

INSTITUT ROYAL DES SCIENCES NATURELLES  
DE BELGIQUE

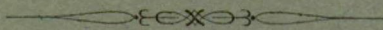
MÉMOIRES

MÉMOIRE N° 116

KONINKLIJK BELGISCH INSTITUUT  
VOOR NATUURWETENSCHAPPEN

VERHANDELINGEN

VERHANDELING N° 116



LES STROMATOPOROÏDES  
DU DÉVONIEN MOYEN ET SUPÉRIEUR  
DU BASSIN DE DINANT

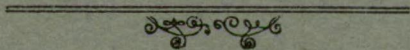
PREMIÈRE PARTIE

PAR

MARIUS LECOMPTE

DOCTEUR EN SCIENCES,  
CONSERVATEUR À L'INSTITUT ROYAL DES SCIENCES NATURELLES  
DE BELGIQUE,  
PROFESSEUR À L'UNIVERSITÉ CATHOLIQUE DE LOUVAIN.

(AVEC 35 PLANCHES HORS TEXTE)



BRUXELLES

INSTITUT ROYAL DES SCIENCES NATURELLES DE BELGIQUE  
RUE VAUTIER, 31

1951

Distribué le 30 septembre 1951.

BRUSSEL

KONINKLIJK BELGISCH INSTITUUT VOOR NATUURWETENSCHAPPEN  
VAUTIERSTRAAT, 31

1951

Uitgedeeld de 30 September 1951.



---

Le manuscrit de cet ouvrage a été remis au Directeur de l'Institut royal des Sciences naturelles le 14 juin 1950. Sa publication a été retardée par le Secrétaire général du Ministère de l'Instruction publique et par le Directeur général de l'Administration de l'Enseignement supérieur, des Sciences et de l'Enseignement moyen.

---



INSTITUT ROYAL DES SCIENCES NATURELLES  
DE BELGIQUE

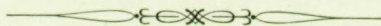
—  
MÉMOIRES  
—

MÉMOIRE N° 116

KONINKLIJK BELGISCH INSTITUUT  
VOOR NATUURWETENSCHAPPEN

—  
VERHANDELINGEN  
—

VERHANDELING N° 116



LES STROMATOPOROÏDES  
DU DÉVONIEN MOYEN ET SUPÉRIEUR  
DU BASSIN DE DINANT

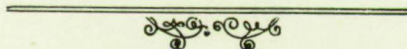
—  
PREMIÈRE PARTIE

PAR

**MARIUS LECOMPTE**

DOCTEUR EN SCIENCES,  
CONSERVATEUR À L'INSTITUT ROYAL DES SCIENCES NATURELLES  
DE BELGIQUE,  
PROFESSEUR À L'UNIVERSITÉ CATHOLIQUE DE LOUVAIN.

—  
(AVEC 35 PLANCHES HORS TEXTE)



BRUXELLES

INSTITUT ROYAL DES SCIENCES NATURELLES DE BELGIQUE  
RUE VAUTIER, 31

—  
**1951**

Distribué le 30 septembre 1951.

BRUSSEL

KONINKLIJK BELGISCH INSTITUUT VOOR NATUURWETENSCHAPPEN  
VAUTIERSTRAAT, 31

—  
**1951**

Uitgedeeld de 30 September 1951.



## AVANT-PROPOS

Au moment de livrer les résultats de mes recherches sur les Stromatoporoïdes de l'Ardenne, ma pensée reconnaissante se tourne vers tous ceux qui m'ont aidé à des titres divers : M. le Prof<sup>r</sup> V. VAN STRAELEN, directeur de l'Institut royal des Sciences naturelles, qui les rendit possibles en assurant à mon laboratoire l'équipement technique approprié et la main-d'œuvre indispensable; M. LOUIS SOLVAY, qui s'intéressa généreusement à la réalisation de cette œuvre; feu M. le Conservateur EUGÈNE MAILLIEUX, qui m'encouragea à l'entreprendre; les exploitants de carrière, qui m'apportèrent souvent un concours efficace et furent toujours d'une obligeance remarquable, notamment M. JULES JACQUEMART, directeur de la carrière du Nord à Frasnes-lez-Couvin, M. HENRI DAFTE, maître de carrières, la Société des Marbres Merbes-Sprimont et les directeurs du siège de Vodelée : MM. DE LEINSÉ père et fils; ceux qui m'offrirent une si généreuse hospitalité au cours de mes campagnes, particulièrement dans les temps difficiles de la guerre, mon excellent ami M. l'Abbé J. HERMAND, curé d'Omezée; feu GUSTAVE DEWULF, instituteur à Vodecée; feu MARCEL DIVE, de Romedenne, mort au champ d'honneur; feu A. LEHOUCK, de Senzeille, mort pour la patrie; M<sup>me</sup> LEHOUCK, si cruellement atteinte par la perte de son mari et de son fils et qui souffrit, pour la même cause, les horreurs du camp de concentration, et combien d'autres qui me facilitèrent la tâche sur le terrain; mes préparateurs, MM. T. DELVYNCK, J. DE BROUX, R. CARLIER, M. VAN MEERBEEK, J. LEBON, dont le concours me fut inestimable. Le Fonds National de la Recherche Scientifique me fournit, d'autre part, le moyen d'effectuer à l'étranger des séjours prolongés qui me permirent d'étudier des collections fondamentales de comparaison et de poursuivre des recherches sur le terrain, notamment dans le Silurien de l'île de Gotland.

A l'étranger aussi, j'ai contracté une lourde dette de reconnaissance. Le British Museum (Natural History) de Londres m'accueillit à plusieurs reprises et me fournit, avec une obligeance particulière, toutes les facilités pour étudier la collection des types de H. A. NICHOLSON; mes remerciements vont tout spécialement à M. W. N. EDWARDS, chef du Département de Géologie; à mon ami M. le D<sup>r</sup> H. DIGHTON THOMAS, d'une serviabilité proverbiale et dont le concours direct me fut d'un prix inestimable; à mon ami M. le D<sup>r</sup> H. TINDELL HOPWOOD, à M. WISE, assistant technique, et à M. le Bibliothécaire du Département, qui s'ingénierent à rendre mes séjours particulièrement fructueux.



M. le D<sup>r</sup> J. ERNHOLDT HEDE, qui m'offrit une hospitalité charmante à l'Institut de Paléontologie de l'Université de Lund, et M. le D<sup>r</sup> GERHARD REGNELL, dont l'aide journalière cordiale me fut si profitable, voudront bien trouver ici l'expression de ma gratitude. Au Musée royal d'Histoire naturelle de Stockholm, M. le Prof<sup>r</sup> E. STENSIÖ, avec une amabilité qu'on ne pourrait décrire, s'employa à mettre à ma disposition tout ce qui pouvait servir à mes recherches, m'ouvrit généreusement les secrets de ses techniques remarquables et m'apporta un appui précieux dans la préparation et la réalisation de mon séjour à l'île de Gotland. Son assistant, M. le D<sup>r</sup> TOR ÖRVIG, M. BROTZEN et M. le D<sup>r</sup> W. M. LEHMAN, firent, de leur côté, tout ce qu'ils purent pour me permettre de tirer le parti maximum de mon temps et me faciliter mon séjour et mes déplacements.

M. le D<sup>r</sup> R. S. RUSSELL et M<sup>lle</sup> MADELEINE FRITZ, respectivement Directeur et Directeur-Adjoint du Royal Ontario Museum of Paleontology, ont eu l'extrême obligeance de m'envoyer quelques fragments d'espèces décrites par W. A. PARKS, qui me furent du plus grand secours pour la discussion de certains genres.

Enfin, au Musée de Paléontologie de l'Université de Bonn, grâce aux aimables dispositions prises par M. le D<sup>r</sup> W. BIERTHER et au concours quotidien de M. le D<sup>r</sup> G. OERTEL, je pus réunir et étudier les types de BARGATZKY et de HEINRICH, dont l'examen était indispensable à l'achèvement de mon travail.

A tous et à ceux que j'aurais pu oublier, j'adresse mes remerciements les plus chaleureux.

Il n'a pas fallu moins de dix années de récoltes, de travaux techniques, de préparations et d'étude pour mener à terme cette longue recherche dans un champ encore vierge en Belgique, si peu reconnu à l'étranger, et si rempli de difficultés.

Depuis l'admirable travail de H. ALLEYNE NICHOLSON, qui restera longtemps l'ouvrage de base, peu de progrès essentiels ont été accomplis dans la systématique des Stromatoporoïdes. L'opinion est restée divisée sur la position du groupe tout entier. Même si l'on tient pour hautement probable l'affinité du groupe aux Hydrozoaires, il faut bien reconnaître que les relations précises avec les représentants récents et fossiles de cette classe manquent encore. L'interprétation des structures fondamentales reste dès lors problématique et le choix des caractères de valeur taxonomique entièrement soumis à l'arbitraire. Si l'on ajoute à cela la variabilité considérable qui affecte la plupart des caractères morphologiques, on a une idée approchée de l'inextricable réseau de difficultés que l'on a devant soi si l'on aborde l'étude de ce groupe avec des préoccupations de systématique générale.

La seule méthode qui s'impose, dans ces conditions, est de pousser l'analyse aussi loin que possible et de multiplier les observations de façon à créer un recoupement des faits suffisamment riche pour dégager, à travers le réseau des variations individuelles et écologiques, les traits dominants de valeur phylogénétique.



Il était donc nécessaire d'examiner une grande quantité de matériaux. L'étude a porté sur quelque 9.000 spécimens et 15.000 lames minces, la plupart de grandes dimensions; un bon nombre de celles-ci, dans les niveaux calcaires, comportent plusieurs formes. Une petite partie de ce matériel énorme, recueilli par EDOUARD DUPONT et par EUGÈNE MAILLIEUX, préexistait dans les collections; la très grosse partie est le fruit d'explorations spécialement organisées. On s'imagine bien que les matériaux adéquats furent rarement recueillis d'emblée et que les progrès de l'étude nécessitèrent de nombreuses fouilles complémentaires qui, maintes fois, à leur tour, conduisirent à des revisions. Combien de fois, en des moments où j'étais tenté de céder au découragement devant la déconcertante variabilité de ces formes, me revint à l'esprit la sentence de Boileau : « Vingt fois sur le métier remettez votre ouvrage... » !

Le Dévonien moyen et supérieur du bord Sud du bassin de Dinant et du massif de Philippeville fut fouillé soigneusement et les matériaux qui y furent recueillis servirent de masse de base. Dans les autres régions, sous peine de retarder trop les résultats, il fallut se borner à des explorations sporadiques. L'étude des conditions de milieu fut menée de pair et contribua souvent à discerner les interférences de caractères.

Les divergences assez fréquentes des auteurs dans l'interprétation des espèces connues et l'extraordinaire variabilité morphologique observée dans la faune ardennaise commandaient, d'autre part, de ne pas mettre le point final à cette étude sans une confrontation rigoureuse avec les types principaux. La guerre et les années qui suivirent, pendant lesquelles les collections restèrent inaccessibles, m'obligèrent à différer ce point de mon programme et retardèrent les conclusions. Depuis, grâce aux obligeances que j'ai signalées, j'ai pu étudier la collection entière des originaux de NICHOLSON, ceux de GOLDFUSS, de BARGATZKY et de M. HEINRICH, et examiner un certain nombre d'autres matériaux étrangers. J'aurais voulu étudier aussi la collection des types de W. A. PARKS. Les fragments que m'envoya si obligeamment M<sup>lle</sup> M. FRITZ, de l'Ontario Museum of Paleontology, me permirent tout au moins de me faire une idée plus concrète de quelques-uns des genres fondés par l'auteur canadien et d'un intérêt tout spécial pour l'étude des matériaux ardennais. Cet examen des types m'a conduit à un certain nombre de revisions que j'ai cru utile de joindre au présent travail en les accompagnant d'une figuration nouvelle quand celle-ci se révélait nécessaire.

Mais il servirait à peu de chose d'accumuler les matériaux, même soigneusement triés et identifiés, si l'on ne se souciait d'en faire un édifice. Donner une description aussi précise et aussi complète que possible des espèces, faire la clarté sur les matériaux de base, c'est-à-dire les types, ne constitue qu'une étape préliminaire. Le classement en genres, qui ouvre la voie à l'interprétation, et plus encore leur répartition en familles peuvent mener, dans un groupe comme celui des Stromatopores, de la meilleure foi du monde, à des erreurs considé-



rables, si l'on se borne à une répartition basée sur une comparaison brutale des caractères morphologiques et si le regard n'embrasse qu'une portion restreinte de l'échelle stratigraphique.

L'établissement d'une systématique rigoureuse, fondée sur la phylogénie, suppose la mise en œuvre de méthodes multiples :

1. La détermination des structures fondamentales et de leur valeur taxonomique. Dans le groupe des Stromatoporoides, d'affinités encore trop peu précisées, ce critère reste soumis à l'hypothèse, ce qui rend fragiles toutes les classifications actuelles.

2. La recherche des tendances générales du groupe, déduites ici des seuls caractères squelettiques dont on ignore les relations précises avec les organismes qui les ont sécrétés. Il est inutile d'insister sur le caractère précaire de cette base d'appréciation : force est bien d'essayer d'en tirer parti. Mais on ne peut le faire qu'à posteriori, après avoir acquis une connaissance assez approfondie du groupe tout entier, c'est-à-dire des ascendants et des descendants de la faune étudiée.

3. L'étude des variations et, conséquemment, des convergences qui peuvent égarer l'interprétation de la phylogénie. La présente recherche nous a montré l'incidence importante de ces pièges dans le groupe des Stromatoporoides.

4. Le discernement entre les spécialisations, les dérivations et les tendances évolutives.

C'est dans cet esprit, et dans la mesure du possible, que je me suis appliqué à rechercher l'enchaînement des espèces dévoniennes de l'Ardenne.

J'ai confronté leurs caractères et leurs variations avec le plus de formes antédévoniennes qu'il me fut possible de trouver. J'ai revu notamment tous les originaux de H. A. NICHOLSON et examiné un certain nombre d'espèces scandinaves. Quant aux formes postdévoniennes, je n'ai eu jusqu'à présent l'occasion que d'en ébaucher l'étude. Je ne considère pas cette comparaison comme suffisante. Les définitions génériques et les tendances phylogénétiques ainsi dégagées ont besoin de recevoir des confirmations étayées sur des matériaux antédéviens beaucoup plus nombreux. C'est cette première phase de l'histoire qui devrait avant tout être refaite soigneusement. Je souhaite voir entreprendre systématiquement cette recherche dans les régions qui, par leur structure géologique, sont aptes à livrer cette première clef du problème. Si les précisions apportées sur les types fondamentaux et les nombreuses formes nouvelles décrites, avec leur cortège de variations, peuvent aider et susciter les recherches que je souhaite voir s'étendre, l'objectif majeur du présent travail aura été atteint. Ce n'est que d'une œuvre commune, puissamment étoffée, qu'on peut espérer dégager des conclusions de portée systématique générale. Les résultats qui sont ici présentés ne sont autre chose qu'une contribution à cette entreprise plus vaste.



Dans la présentation des espèces, je me suis conformé aux règles admises de sélectionner un holotype accompagné de paratypes. Ceux-ci ont généralement été choisis de façon à étalonner l'amplitude de la variabilité. Je crois cependant nécessaire de mettre en garde contre une interprétation rigoureuse des espèces d'après le holotype. A la vérité, je ne me suis résigné qu'à contre-cœur à cet usage sélectif des représentants d'une espèce. Dans de nombreux cas, la variabilité des Stromatoporoïdes est si grande qu'on ne peut pas les définir d'une manière satisfaisante par un holotype. En attribuant à celui-ci une importance exagérée, on courrait le risque de multiplier inconsidérément les espèces. La recherche de la variabilité de celles-ci est ce qui m'a demandé, et de beaucoup, le plus de temps; il va sans dire qu'elle peut être étendue encore à la lumière d'autres recherches. Elle m'a conduit à accumuler les matériaux. C'est pourquoi, dans la plupart des cas, les espèces n'ont été définies qu'à l'aide de nombreux représentants. Bien des spécimens étudiés au cours de cette recherche sont restés en réserve, sans description, jusqu'à plus amples récoltes. Dans quelques cas seulement, je me suis écarté de ce principe pour des formes particulièrement individualisées, leur connaissance pouvant entraîner des observations complémentaires.

Le point de vue stratigraphique n'est pas resté à l'arrière-plan. Je me suis attaché à déterminer aussi exactement que possible l'extension stratigraphique de chacune des espèces décrites et ce souci a, lui aussi, nécessité de fréquents retours sur le terrain. L'échelle stratigraphique utilisée est celle qui a été établie par feu E. MAILLIEUX (1928) pour le bord Sud du bassin de Dinant. Pour la facilité du lecteur, je crois utile de la reproduire ci-dessous :

## FRASNIEN.

- F3. — Assise de Matagne, à *Buchiola palmata*, et de Barvaux-sur-Ourthe, à *Spirifer verneuili*.
- F2. — Assise de Frasnes, à *Hypothyridina cuboides*.
- F2j, Récifs de marbre rouge.
  - F2i, Schistes à *Reticularia pachyrhyncha*.
  - F2h, Récifs de marbre gris à Stromatopores.
  - F2g, Calcaire stratifié.
  - F2f, Schistes gris à *Leiorhynchus megistanus*.
  - F2e, Schistes verts à *Leiorhynchus formosus*.
  - F2d, Récifs de marbre rouge à *Disphyllum*.
  - F2c, Schistes et calcaires stratifiés à *Disphyllum*.
  - F2b, Schistes verts à *Receptaculites neptuni* et *Spirifer bisinus*.
  - F2a, Schistes calcaires à *Spirifer orbelianus*.
- F1. — Assise de Fromelennes, à *Myophoria transrhenana* et *Lyriopecten gilsoni*.
- F1c, Calcschistes à *Myophoria transrhenana*.
  - F1b, Calcaires gris, stratifiés, à Stromatopores.
  - F1a, Schistes à *Spirifer tenticulum*.



## GIVETIEN.

Gi. — Assise de Givet, à *Stringocephalus burtini*.

*Gid*, Calcaire à *Hexagonaria quadrigemina*.

*Gic*, Calcschistes à *Spirifer mediotextus*.

*Gib*, Calcaires à *Stringocephalus burtini*.

*Gia*, Schistes à *Spirifer undiferus*.

## COUVINIEN.

Co2. — Assise de Couvin, à *Calceola sandalina*.

*Co2d*, Calcaire et schistes à *Spiroceras nodulosum*; récifs *Co2d* (R). Localement, psammites *Co2d* (P).

*Co2c*, Schistes à *Spirifer ostiolatus*.

*Co2b*, Calcaires à Stromatopores et récifs *Co2b* (R).

*Co2a*, Schistes à *Spirifer speciosus*.

Co1. — Assise de Bure, à *Spirifer cultrijugatus*.

*Co1c*, Calcaires argileux à *Dielasma loxogonia*.

*Co1b*, Schistes calcareux à *Uncinulus orbignyanus*.

*Co1a*, Grauwacke à *Stropheodonta piligera*.

---



## INTRODUCTION

Il serait superflu de refaire ici l'histoire des recherches sur les Stromatoporoïdes, qui figure dans maints ouvrages qu'on peut trouver dans toutes les bibliothèques. Je renvoie notamment aux travaux de H. A. NICHOLSON (1886), M. HEINRICH (1914), Y. DEHORNE (1920), A. STEINER (1932), O. KÜHN (1939).

On trouvera, par ailleurs, à la fin de ce mémoire, une bibliographie de tous les ouvrages consultés pour la présente recherche, suivie de quelques ouvrages qu'il m'a été impossible de me procurer et dont l'inaccessibilité peut être responsable de quelques lacunes.

### CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES.

Sous cette rubrique, je n'entends pas redéfinir des structures maintes fois décrites et suffisamment connues. Je me bornerai à apporter des précisions qui se sont dégagées de la présente étude.

#### LA FORME DU SQUELETTE.

Comme H. A. NICHOLSON déjà l'a souligné, la forme des Stromatopores est très variable, même au sein d'une même espèce, et il est bien difficile de la mettre en relation avec les conditions de milieu. Dans un même gisement, une espèce peut se présenter sous des formes différentes. L'analogie qu'ont cru reconnaître certains auteurs avec les coraux, dont la forme varie selon que les eaux sont battues par les vagues ou que le milieu est calme, quelque logique qu'elle puisse sembler, ne m'est pas apparue clairement sur le terrain, du moins en ce qui concerne une même espèce. Mais je me hâte d'ajouter que les milieux calcaires, particulièrement les lentilles d'aspect récifal, qui constitueraient le lieu d'étude idéal, se prêtent peu à l'observation directe, les structures n'étant guère apparentes et ne pouvant être déterminées qu'au laboratoire. Relevons qu'on trouve des espèces branchues en association avec des espèces massives dans les mêmes gisements. Par exemple, *Amphipora* SCHULZ, *Stachyodes* BARGATZKY, *Idiostroma* WINCHELL coexistent dans certains gisements avec des Stromatopores massifs.



Certains genres sont prédominamment massifs (*Actinostroma*, *Syringostroma*, *Stromatopora*, *Parallelopora*, *Trupetostroma*, par exemple), d'autres lamellaires (*Clathrodictyon*, *Stromatoporella*).

Le cas des formes branchues reste incertain. Les genres *Stachyodes*, *Idiostroma* et *Dendrostroma*, comme je l'exposerai dans cet ouvrage, montrent des structures qui s'apparentent intimement à des genres massifs ou lamellaires, *Parallelopora*, *Trupetostroma*, *Hermatostroma*, *Stromatoporella*. Le puissant canal axial de ces formes n'est peut-être qu'une adaptation astrorhizale au mode végétatif du cœnosteum, mode correspondant à des mamelons développés en rameaux. Toutefois, ces formes n'ayant été recueillies qu'en fragments, toute conclusion doit être différée. Le cas d'*Amphipora*, que je n'ai pu rapprocher d'aucune autre forme, est particulier.

Enfin, certaines espèces sont exclusivement encroûtantes, tandis que quelques-unes peuvent être encroûtantes et libres.

Au total, la forme ne présente pas de caractère spécifique et n'est d'aucune aide dans l'étude systématique.

Les caractères de la surface sont généralement très altérés dans les facies schisteux ou calcaro-argileux. Dans les calcaires, il est généralement impossible de les dégager, de sorte que l'examen externe est souvent précaire. L'épithèque, d'autre part, est souvent empâtée ou altérée et n'est d'aucune utilité dans la détermination spécifique.

Des hiatus, soulignés par du sédiment ou par des discordances d'allure du tissu, compliquent souvent la croissance des formes massives.

#### LATILAMINÆ.

Le squelette de certaines formes montre une zonation régulière correspondant à une sorte d'encapuchonnement de lames de tissu, d'épaisseur peu variable dans une même colonie, attestant une périodicité dans la croissance. C'est ce phénomène que l'on désigne sous le nom de latilamination. Il a parfois été confondu avec les hiatus plus ou moins prononcés, mais jamais complets et irrégulièrement répartis, qui marquent le développement vertical de nombreuses formes massives.

La latilamination n'est pas le fait d'un genre particulier, encore que le genre *Stromatopora*, auquel on se réfère habituellement, la présente d'une manière plus fréquente. Elle existe aussi chez certains *Actinostroma* siluriens (par exemple *Actinostroma astroites* et *Actinostroma schmidtii*) et dévoniens (*Actinostroma reversum*), chez *Syringostroma* (*Syringostroma capitatum*, *Syringostroma perfectum*), *Parallelopora ostiolata*, *Atelodictyon strictum*.

Elle se marque généralement par une pigmentation plus intense, un épaississement ou un resserrement des lamelles aux niveaux de séparation, où elles sont parfois uniquement développées (par exemple chez *Actinostroma astroites*),



et, dans un certain nombre de cas, en outre, par un lit astrorhizal plus développé à la base de chaque zone. Dans les exemplaires figurés de *Stromatopora concentrica* (Pl. LIII), le sommet décoloré de chaque zone montre un épaississement en même temps qu'une individualisation des piliers. Par endroits, les piliers chevauchent deux ou plusieurs zones. La latilamination peut aussi s'atténuer localement.

Au total, le phénomène se présente comme un arrêt périodique dans la croissance vers le haut. Il est intéressant de relever que la reprise est associée à un développement astrorhizal particulier. Les astrorhizes semblent donc avoir un rôle primordial dans le développement du squelette et donc dans la vie de la colonie.

#### ÉLÉMENTS SQUELETTIQUES.

Le cœnosteum, comme on le sait, est constitué d'éléments radiaux et d'éléments tangentiels, le plus souvent distincts, parfois agglomérés de telle manière, en texture réticulée, que leur individualité disparaît. Leur interprétation exacte ne pourrait être donnée que si l'on connaissait leurs rapports précis avec les parties molles. Dans l'état actuel des connaissances, il importe de dissocier l'hypothèse des faits d'observation et de s'astreindre à une description aussi précise que possible des structures reconnues. C'est à quoi je me suis conformé dans l'exposé des caractères spécifiques.

Les lamelles désignent, souvent improprement, les éléments tangentiels. Dans de nombreux genres, en effet, elles se présentent comme un réseau de fibres horizontales reliant les piliers, formant des mailles le plus souvent fermées, parfois ouvertes en structures vermiculées ou méandriiformes. Dans certains genres, elles sont extrêmement minces et semblent se détacher des piliers en délicats processus : c'est le cas chez *Actinostroma*. Dans d'autres, elles forment un treillis indépendant des éléments verticaux. Dans d'autres encore, elles sont en association intime avec ces derniers et peu reconnaissables. Dans un certain nombre de formes, par contre, elles constituent de véritables plaques lamellaires percées de pores arrondis, correspondant aux centres des mailles et mettant en communication les chambres des étages superposés.

L'appareil lamellaire ainsi défini peut constituer des étages réguliers et serrés formant, avec les piliers, un clayonnage d'aspect variable selon que ceux-ci sont continus ou discontinus. Chez certaines espèces siluriennes d'*Actinostroma* (par exemple : *Actinostroma astroites*, *Actinostroma intertextum*), les processus s'ancrent aux piliers à des niveaux variables et s'unissent en un réseau qui ne se situe pas dans un plan. Parfois, dans ce cas, des lamelles planes se constituent aux niveaux interlaminaires (*Actinostroma astroites*).

La lamellation, comme c'est le cas pour un certain nombre d'espèces du genre *Stromatopora*, peut être suppléée, plus ou moins largement, par de fortes traverses individuelles et par des planchers filiformes attachés seulement superficiellement aux piliers. Les chambres, verticales ou tortueuses, plus ou moins



longues, recoupées par ces derniers, ont été regardées par H. A. NICHOLSON et d'autres auteurs comme des tubes zooïdaux, notamment dans les genres *Stromatoporella*, *Stromatopora* et *Parallelopore*.

Dans certains genres, *Actinostroma*, *Atelodictyon*, *Clathrodiction*, *Syringostroma*, les lamelles sont généralement minces. Dans d'autres, au contraire, *Hermatostroma*, *Stromatopora*, *Stromatoporella*, elles sont épaisses. Dans un même genre, les variations peuvent avoir un caractère spécifique, mais il est parfois difficile de déceler l'influence du milieu.

La structure des lamelles reste incertaine du fait de l'altération qui l'affecte souvent. On les a décrites, selon les cas, comme simples ou axées, soit par une ligne noire, soit par une ligne claire, épaisse ou fissuroïde. Pour rester objectif, je les ai mentionnées, dans mes descriptions, avec ces caractères.

L'axe clair ou noir a été fréquemment décrit comme lamelle primaire engainée secondairement d'un revêtement clair et parfois regardé comme la preuve de la constitution bipartite des lamelles. H. A. NICHOLSON a invoqué contre cette interprétation le fait que la fracture des spécimens ne sépare pas les lamelles en deux moitiés et leur constitution aux dépens des processus des piliers. Se référant notamment au genre *Hermatostroma*, il a regardé ces axes comme les témoins d'un canal rempli subséquent, soit par de la calcite, soit par une substance opaque. Dans les temps récents, K. TRIPP (1932), recherchant les relations des Stromatoporoïdes avec les Hydroïdes athécates, a distingué chez les premiers, à l'instar des seconds, deux types de lamelles : les unes homogènes (chez *Actinostroma* et *Parallelopore*), les autres bifides (*Stromatoporella*, *Clathrodiction*), constituées par le toit d'un étage et le plancher du suivant.

L'explication d'une lamelle primaire avec revêtement secondaire dans certains cas ne peut avoir de sens. On ne voit pas pourquoi, ni comment, la sécrétion calcaire se ferait en deux temps. Quant à l'hypothèse d'un canal axial admise par H. A. NICHOLSON, elle ne résiste pas à l'analyse microscopique. La zone axiale noire ne constitue pas un remplissage secondaire, dont on ne réalise d'ailleurs pas le processus puisqu'il n'affecte pas les chambres interlaminaires. Elle tient ses caractères d'une pigmentation charbonneuse dense, non pas compacte, mais affectant une substance calcaire sécrétée comme la portion éclaircie des lamelles. Dans les formes qui ne montrent pas d'axe, la même pigmentation est uniformément distribuée dans toute l'épaisseur de la lamelle ou présente une structure zébrée qui suggère un déplacement secondaire. Le cas de *Hermatostroma*, invoqué par H. A. NICHOLSON, ne permet manifestement pas, comme je le mentionne plus loin, l'explication proposée par l'auteur. Chez cette forme, comme dans d'autres genres à lamelles définies, les coupes tangentielles montrent que la zone axiale pigmentée n'a pas l'allure d'un canal, mais d'une surface étendue horizontalement.

L'explication de K. TRIPP, pour attrayante qu'elle soit, en raison de la confrontation avec des structures d'organismes actuels, se heurte à certaines



observations que j'ai réalisées sur les matériaux qui ont fait l'objet de la présente recherche. Si beaucoup d'*Actinostroma* montrent effectivement des lamelles homogènes, certaines révèlent cependant l'existence d'un axe noir : *Actinostroma conglomeratum* n. sp., *Actinostroma crassepilatum* n. sp., *Actinostroma reversum* n. sp. *Actinostroma verrucosum* (GOLDFUSS) montre, par contre, à la bordure supérieure des lamelles, une ligne noire semblable à la ligne axiale des lamelles considérées comme bifides. Chez un bon nombre, en raison de la ténuité des lamelles et de l'altération qui les affecte, il est impossible de se faire une opinion. On peut se demander si, dans le genre *Actinostroma*, comme dans tous les cas de lamelles très minces, la constitution apparemment homogène, au sens qu'on lui donne par opposition aux lamelles axées, n'est pas une simple illusion.

Je suis tenté, pour l'instant, d'interpréter ces structures comme celles des sécrétions calcaires du squelette des Tabulés et des Tétracoralliaires, auxquelles elles ressemblent fortement. La zone axiale pigmentée ne représenterait peut-être que le lieu des centres de calcification. Cette suggestion demande évidemment une confirmation, mais elle nécessiterait une recherche particulière, approfondie, que j'ai cru préférable de différer pour ne pas retarder davantage la publication des résultats qui peuvent servir à d'autres travaux.

Les piliers sont continus ou discontinus selon qu'ils se poursuivent sur plusieurs espaces interlaminaires ou qu'ils sont restreints à un espace seulement. La continuité, plus ou moins grande selon les espèces et les caractères morphologiques de la colonie, n'est souvent qu'une apparence. Il arrive fréquemment en effet qu'ils soient recoupés par les lamelles et conséquemment constitués d'alignements interlaminaires exactement superposés. C'est le cas chez *Hermatostroma*, *Syringostroma*, *Idiostroma*, *Stachyodes*, *Synthetostroma*, *Atelodictyon*.

Chez *Actinostroma* même, généralement pris comme exemple de forme à piliers réellement continus émettant latéralement des processus lamellaires, on observe parfois, en coupe verticale, des lamelles tranchant les éléments verticaux, ce qui est mis en évidence par la ligne noire filiforme de celles-ci; c'est le cas, par exemple, chez *Actinostroma septatum* et *Actinostroma crassepilatum*. On pourrait éventuellement supposer que ces aspects ne sont dus qu'à des incidences tout à fait marginales de la coupe, qui tranche précisément le point d'attache superficiel des processus latéraux lamellaires, mais il faudrait un hasard extraordinaire et une régularité quasi impossible de la coupe et de l'allure des piliers pour que cette occurrence se présente sur une certaine surface. Dans d'autres espèces du même genre, par contre, *Actinostroma conglomeratum*, par exemple, les piliers tranchent incontestablement les lamelles. Chez d'autres espèces, en raison de l'état de conservation, il est impossible de déterminer la priorité de l'un ou l'autre élément.

Chez les *Stromatopora* à lamelles définies, la question aussi est difficile à résoudre. Dans certaines formes, comme *Stromatopora typica* VON ROSEN, les



alignements cellulaires parallèles qui constituent les lamelles traversent les piliers. Parfois, comme chez *Stromatopora hudsonica* DAWSON (original 282 de H. A. NICHOLSON), les alignements cellulaires verticaux et horizontaux se croisent au point de recoupe des deux éléments squelettiques.

Je pourrais multiplier les exemples de ce genre qui montrent que le problème a sans doute été trop simplifié. Je me propose de les reprendre par la suite avec une technique dont j'étudie la mise au point.

Comme les lamelles, et plus généralement, les piliers ont été regardés par les auteurs, H. A. NICHOLSON entre autres, comme percés d'un canal axial qui, selon le savant anglais, ne s'ouvrirait pas toujours à la surface. Comme dans le cas des lamelles, ce qui semble justifier cette interprétation, c'est l'occurrence dans la région axiale des piliers, aussi bien en coupe transversale que longitudinale, d'une zone fortement pigmentée ou plus claire.

S'il s'agissait réellement de canaux axiaux, on ne comprend pas comment ils ne s'ouvriraient pas à la surface, l'obturation apparente de la terminaison actuelle des piliers, qui ne représente qu'un stade dans le développement de la colonie, ayant dû nécessairement se produire aussi dans les stades antérieurs. Mais on peut faire ici la même remarque que pour les lamelles, à savoir qu'il n'y a aucune indication d'un remplissage ultérieur, qu'on s'expliquerait mal. La zone axiale, qu'elle soit sombre ou claire, n'est pas constituée de calcite purement minérale parfaitement transparente, mais de carbonate calcaire organique, coloré dans certains cas par un pigment charbonneux. La disposition du pigment en filets coniques, à pointe axiale dirigée vers le haut, dans certaines formes (voir H. A. NICHOLSON, 1886, *Labechia serotina*, fig. 4 B et C, p. 46), est incompatible avec l'hypothèse d'un remplissage canaliculaire. Elle évoque bien plutôt l'hypothèse des centres de calcification avec résidu charbonneux, comme je l'ai suggéré à propos des lamelles. Quant à l'éclaircissement observé dans certaines formes, il n'a rien d'étonnant, si l'on tient compte de ce que, dans un même genre et dans une même espèce, on trouve, à côté de colonies qui montrent des piliers axés, d'autres exemplaires, bien plus nombreux, qui en sont dépourvus. Il faut donc admettre que dans beaucoup de cas, l'altération a fait disparaître les structures primitives.

#### RELATIONS ENTRE PILIERS ET LAMELLES.

Certains auteurs ont parlé de piliers primaires par rapport aux lamelles ou vice versa, selon les genres, ou encore de dérivation d'un élément par rapport à l'autre. De telles expressions n'ont pas de sens, ces éléments n'ayant pas évidemment eux-mêmes le pouvoir de sécrétion. Celle-ci est le fait des parties molles. Les deux seuls processus qu'on puisse admettre, c'est qu'elles sont sécrétées au cours d'une même phase ou en deux phases successives dans le développement de la colonie. Selon l'un ou l'autre de ces modes, on aura un squelette réticulé ou à éléments distincts.



J'ai signalé plus haut quelques difficultés d'interprétation chez *Actinostroma* et chez *Stromatopora*, représentatifs de ces deux types de structures, qui montrent que la question doit être réétudiée. Le second de ces genres apparaît actuellement bien complexe à cet égard et peut être trop compréhensif. Il est possible que la solution du problème des sécrétions aboutisse à une subdivision.

Le cas n'est pas plus clair dans le genre *Clathrodictyon*, qui comporte des formes à lamelles tranchantes, axées, entre lesquelles sont limités des piliers discontinus, et des formes à lamelles invaginées en continuité avec les piliers, produisant des structures subvésiculaires ou vésiculaires. Certains auteurs ont regardé, dans le second cas, les piliers comme dérivés des lamelles, contrairement au genre *Actinostroma*. L'observation sous le microscope montre des structures plus complexes.

Chez *Clathrodictyon regulare*, par exemple (original n° 250a de H. A. NICHOLSON), on peut voir l'axe noir des piliers, implantés sur la lamelle inférieure, se rabattre au sommet vers la gauche, au sein de la lamelle, et se rattacher angulairement à l'axe colonnaire suivant rabattu, le précédent faisant de même. Chez *Clathrodictyon cellulosum*, où la structure vésiculaire est plus accusée, on voit l'axe du pilier de soudure de deux vésicules voisines se subdiviser, chacun des rameaux ainsi produits se rabattant horizontalement et limitant vers le haut les portions lamellaires. Enfin, parfois, un segment lamellaire se rebrousse en pilier qui, à son tour, se rabat en lamelle. On le voit, le problème des sécrétions squelettiques n'est pas aussi schématique qu'on l'a présenté. Il demande de nouvelles investigations.

#### LA MICROSTRUCTURE DE LA FIBRE SQUELETTIQUE.

La microstructure de la fibre squelettique a été prise en considération à des titres divers par la plupart des auteurs.

Quelques-uns, comme H. J. CARTER (1879), W. WAAGEN et W. WENTZEL (1887), Y. DEHORNE (1920), en raison de l'interférence des conditions de fossilisation, ne lui ont accordé qu'une valeur taxonomique secondaire. Beaucoup, au contraire, à la suite des beaux travaux de H. A. NICHOLSON, l'utilisent, dans la diagnose, générique le plus souvent, parfois spécifique, sans proposer toutefois, sur cette base, un système de classification, d'application souvent impossible d'ailleurs en raison des altérations produites par la fossilisation. On admet généralement que les Actinostromidæ, sensu NICHOLSON (*Actinostroma*, *Clathrodictyon*, *Stylodictyon*), et les Labechiidæ NICHOLSON avaient une fibre compacte, tandis que les Stromatoporidae et les Idiostromidæ étaient caractérisés par une fibre cellulaire ou tubulée, ces deux derniers types ne correspondant qu'à des variations spécifiques.

M. HEINRICH, en 1914, ne tenant pas compte des réserves exprimées par H. A. NICHOLSON en ce qui concerne les formes à fibre compacte, accorde au caractère microstructural de la fibre une valeur primordiale et, après élimination



d'un certain nombre de genres des vrais Stromatoporoïdes, répartit les genres maintenus en deux familles : la famille des Actinostromidæ (*Actinostroma*, *Clathrodictyon* et *Stylodictyon*), à fibre homogène, et la famille des Stromatoporoïdæ (*Hermatostroma*, *Stromatoporella*, *Parallelopore*, *Stromatopora*), à fibre poreuse ou tubulée.

O. KÜHN (1927 et 1939), tout en adoptant une répartition différente des familles, accorde au caractère une valeur semblable. Il sépare des genres *Stromatopora* et *Stromatoporella* les formes mésozoïques qui leur avaient été rapportées et crée, pour elles, les genres nouveaux *Stromatoporina* et *Stromatoporellina* qu'il incorpore dans une nouvelle famille, les Stromatoporinidæ, à laquelle il n'accorde toutefois qu'un caractère provisoire, la structure massive de la fibre, qui justifie la distinction proposée, étant peut-être imputable à la diagenèse.

A. STEINER (1932), apportant des éléments nouveaux au problème de la microstructure de la fibre, accorde aussi à celle-ci une importance prédominante et en fait la base d'une nouvelle classification, qu'elle ne propose pas sans restriction toutefois, son application se heurtant à des difficultés majeures.

H. A. NICHOLSON (1886, pp. 35-36) avait attiré l'attention sur l'incertitude du caractère réellement compact de la fibre dans certains genres. Il signalait notamment chez certains spécimens moins altérés, en particulier dans la plupart des exemplaires d'*Actinostroma* et de *Clathrodictyon* du Wenlock de Grande-Bretagne, l'existence de granules minuscules de carbonate calcique constituant la fibre. L'aspect nuageux, granuleux, particulièrement pigmenté au centre, est dû, comme le montre l'examen microscopique à fort grossissement, à d'innombrables petites taches sombres, que l'auteur regarde comme le remplissage, par une matière opaque, de minuscules cavités analogues au système de pores ou de tubules qui caractérisent le squelette de certains autres types de Stromatoporoïdes.

D'autres auteurs ont occasionnellement reconnu dans la fibre de certaines espèces d'*Actinostroma* une structure cellulaire (RIPPER) ou canaliculée (BOEHKE, 1915). Dans diverses espèces du même genre, j'ai observé aussi parfois une sorte de structure alvéolaire minuscule, mais qui m'a semblé être le fait d'une recristallisation en menus individus de calcite; dans aucun de ces cas, elle n'avait la régularité de la structure cellulaire des genres *Stromatopora* et *Stromatoporella*, par exemple. Il se peut que, dans ces formes à éléments squelettiques minces, la microstructure, plus ténue, si je me fie à mes quelques observations, soit plus difficilement discernable et plus facilement masquée par l'altération. La solution de cette question nécessite de nouvelles techniques de recherches.

La structure cellulaire a été universellement décrite, sans précision, dans un grand nombre de genres : *Stromatoporella*, *Stromatopora*, *Parallelopore*, *Syringostroma*, *Trupetostroma*, *Hermatostroma*, *Idiostroma*, pour ne parler que de ceux qui sont traités dans cet ouvrage. Le caractère d'uniformité, ou tout au moins le peu de variabilité dont elle fait preuve, limite son emploi aux cas



d'opposition à des formes à fibre compacte. *Stromatoporella* s'oppose ainsi à *Clathrodictyon*, *Syringostroma* à *Actinostroma*. La dimension des cellules n'oscille qu'entre des limites étroites : 0,02 à 0,04 mm.

W. A. PARKS a bien proposé des distinctions entre la structure poreuse régulière de *Stromatoporella*, la structure spongieuse de la fibre de *Stromatopora* et la structure vacuolaire irrégulière du genre *Trupetostroma*, mais, comme je le montrerai dans la discussion des différents genres intéressés, mes observations sur un vaste matériel ne me permettent pas de confirmer une telle distinction. Très souvent, l'aspect plus ou moins particulier apparaît lié aux conditions de conservation. Je crois pouvoir admettre, à la suite d'une quantité d'observations microscopiques et de comparaisons, que l'altération a souvent modifié secondairement les caractères microstructuraux primitifs, en élargissant notamment les pores, probablement par accroissement cristallin du remplissage aux dépens des fibrilles sécrétées par l'organisme. Dans bien des cas, au surplus, et c'est particulièrement fréquent chez *Stromatoporella*, la microstructure n'est plus reconnaissable du tout.

Il est cependant une variante de la structure cellulaire que j'ai cru pouvoir dissocier du cas général et à laquelle j'ai accordé une valeur diagnostique en raison de son association à d'autres particularités morphologiques et à un perfectionnement de caractère évolutif : c'est une localisation marginale des cellules en file unique qui, secondairement, par disparition des cloisons transverses, peut se muer en une structure pseudo-canaliculaire. La tendance s'amorce et évolue dans le genre *Trupetostroma*. Elle atteint son degré ultime de perfection dans le genre *Hermatostroma*.

Une structure tubulaire a souvent été mentionnée dans la diagnose des différents genres conjointement avec la structure cellulaire ou poreuse et donnée comme plus particulièrement caractéristique des genres *Parallelopora* et *Stachyodes*. C'est H. A. NICHOLSON, le premier, qui interpréta comme un système de minuscules canalicules la structure microréticulée observée dans différentes formes, notamment *Stromatoporella granulata* et surtout *Str. eifeliensis*, *Stachyodes verticillata*, *Parallelopora ostiolata* et *P. goldfussi*, dans des conditions de conservation que l'auteur regardait comme exceptionnellement parfaites.

Aucune des lames, y compris les originaux de H. A. NICHOLSON et de A. BARGATZKY, dans lesquelles j'ai observé une telle structure, ne m'a montré de justification péremptoire de l'interprétation retenue par le savant anglais. La pigmentation des éléments constitutifs de cette microréticulation des fibres n'a pas le caractère d'un remplissage secondaire par une substance étrangère, dont la nature devrait bien varier dans ces cas nombreux, mais bien d'une substance charbonneuse extrêmement fine, non pas de remplissage, mais associée à du carbonate calcique sécrété. C'est une structure primaire qui, selon moi, n'apparaît pas dans des spécimens particulièrement bien conservés, mais qui est le fait d'une altération secondaire qui a élargi les alvéoles au détriment de la



substance des fibrilles primitives en refoulant le pigment dans le squelette restant. Au total, ce n'est qu'une forme d'altération de la structure alvéolaire plus généralement observée. Je regarde la fibre de tous les genres précités comme constituée par un réseau très serré de fibrilles longitudinales unies par des fibrilles transversales, encadrant des chambrettes ouvertes de toutes parts dont l'aspect cellulaire ou alvéolaire en coupe n'est que le fait de la vue dans un plan. Que cette structure microréticulée ne soit pas essentiellement différente de la structure qualifiée de poreuse, cellulaire ou alvéolaire, suivant les auteurs, cela résulte du fait qu'on les trouve associées dans les mêmes genres. Je l'ai reconnue dans bien d'autres cas que ceux mentionnés par H. A. NICHOLSON. Parmi les plus typiques, je cite : *Trupetostroma cimacense*, *Stromatopora carteri* (original NICHOLSON 37a), *Stromatopora hudsonica* (original NICHOLSON 292), *Syringostroma ristigouchense* (original NICHOLSON 309).

Il est sans doute permis de voir une confirmation de cette interprétation dans les cas où les pores, d'aspect normal, sont alignés régulièrement en rangées parallèles. Aux nombreux exemples qui sont décrits dans cet ouvrage, j'ajouterai *Clathrodictyon crassum* (original NICHOLSON 234), qui devrait être transféré dans le genre *Stromatoporella* si la fibre du genre *Clathrodictyon* s'avère définitivement compacte. Les caractères de différenciation que je décris dans certaines formes de *Hermatostroma* plaident, semble-t-il, dans le même sens. Chez *Hermatostroma beuthii*, par exemple, on voit les cellules marginales encadrées de fibrilles noires verticales et transversales dont l'écartement correspond exactement à la distance des éléments constituant de la structure réticulée du type de *Parallelopora ostiolata*.

Dans tout le matériel étudié, je n'ai observé qu'un cas de microstructure qui s'écarte nettement des types généralement reconnus. J'ai proposé de l'isoler dans un genre nouveau : *Synthetostroma*. Les lamelles sont constituées de fibrilles intriquées ou entremêlées qui leur donnent, avec l'aide des dissépinements interlaminaires qui s'y attachent, un aspect chevelu.

Les auteurs qui ont étudié les formes mésozoïques décrivent des microstructures essentiellement différentes de celles qui sont rappelées plus haut et qui n'intéressent que des Stromatoporoïdes paléozoïques. Parmi les travaux visés, ceux de Y. DEHORNE (1920) et de A. STEINER (1932) sont particulièrement à signaler. Ces structures sont surtout caractérisées par l'allure des zones d'accroissement ou par la disposition des fibres par rapport aux granules noirs qui occupent l'axe bien déterminé ou la zone axiale imprécise des éléments squelettiques. A. STEINER distingue à cet égard deux types de structures : la structure radiale et la structure en jet d'eau. L'absence de structures semblables dans les formes paléozoïques serait imputable, selon l'auteur suisse, à la conservation défectueuse et à la recristallisation. Il est pourtant difficile de se représenter un processus de recristallisation conduisant à partir de telles structures à une structure poreuse ou microréticulée. Que ces dernières ne soient que le résultat d'une recristalli-



sation sans signification originelle est tout aussi inconcevable. Il serait vain de s'attarder à des hypothèses qui ne reposeraient pas sur des observations serrées. Comme je l'ai dit plus haut, le problème doit être réétudié avec des techniques nouvelles.

Qu'il me soit cependant permis de souligner que les structures décrites dans les formes mésozoïques appuient l'opinion, que j'ai avancée plus haut, que la constitution bipartite des lamelles, admise dans certains genres par quelques auteurs à la suite de K. TRIPP (1939), n'a pas de fondement réel, l'axe noir ne représentant que le lieu des points de départ des fibres, c'est-à-dire des centres de calcification.

#### LES ASTRORHIZES.

Les structures ainsi désignées par H. J. CARTER constituent la particularité la plus remarquable des Stromatoporoides, celle dont la signification est la plus discutée aussi et se trouve à la base de l'interprétation systématique du groupe.

##### Caractères morphologiques.

Elles se présentent à la surface du cœnosteum en groupements stellaires de gouttières dépourvues de parois propres. Elles convergent le plus souvent sur une ouverture circulaire centrale qui débouche au sommet d'un mamelon, plus rarement sur les flancs de celui-ci, ou sur la surface lamellaire non mamelonnaire. Leur taille et leur écartement ne sont pas constants. Les branches, de longueur et de largeur variables, sont plus ou moins nombreuses et serrées. Elles sont assez souvent dissymétriques, certaines d'entre elles étant plus longues et plus larges. Leur mode de ramification est aussi sujet à variation; parfois elle est assez précoce. Distalement, elles se résolvent en un chevelu qui se perd dans le réseau normal du tissu et conflue avec les systèmes voisins.

Les coupes tangentielles se prêtent généralement mieux à l'étude des caractères morphologiques, pour autant qu'elles soient suffisamment conformes à la lamellation. Dans de nombreux cas, cependant, en raison de la forme même de la colonie, il est impossible d'obtenir des coupes satisfaisantes. Aussi est-il difficile de tirer des conclusions générales.

Dans des cas particulièrement favorables, la dispersion distale des branches astrorhizales dans le réseau du tissu est particulièrement évidente. A titre d'exemple, citons : *Actinostroma septatum*, *Stromatopora discoidea* (original 39a de H. A. NICHOLSON), *Stromatopora typica* (original 59 de H. A. NICHOLSON), *Trupestostroma tenuilamellatum* (voir Pl. XXXVI, fig. 2), *Syringostroma perfectum* (Pl. XXX, fig. 1).

On observe plus rarement le passage latéral direct des branches au réseau normal du tissu. J'en ai observé de très beaux exemples chez *Stromatopora typica* (original 59 de H. A. NICHOLSON) et chez *Idiostroma rœmeri* (original 406c



de H. A. NICHOLSON). Les ramifications astrorhizales n'ayant pas de parois propres, il faut nécessairement admettre les communications latérales comme un fait général.

Dans un seul cas, chez *Hermatostroma beuthii*, la coupe tangentielle m'a montré de forts canaux astrorhizaux, à parcours très irrégulier, ne s'encadrant pas dans une disposition étoilée.

Les branches astrorhizales confluent généralement vers un canal axial qui apparaît en section circulaire dans les coupes tangentielles. Comme quelques auteurs l'ont signalé, certaines espèces siluriennes de *Stromatopora* paraissent dépourvues de canal astrorhizal axial. C'est ce que j'ai observé aussi chez *Stromatopora discoidea* (originaux 39a et 41 de H. A. NICHOLSON), *Stromatopora typica* (originaux 51a et 59 de H. A. NICHOLSON), *Stromatopora antiqua* (originaux 290 et 291 de H. A. NICHOLSON), *Stromatopora borealis* (original 38 de H. A. NICHOLSON). Est-ce un fait général chez les formes siluriennes ? Je n'ai pas eu l'occasion de le reconnaître. Dans quelques espèces dévoniennes du même genre, en tout cas, existent incontestablement des canaux astrorhizaux axiaux, par exemple chez *Stromatopora laminosa* et *Stromatopora dubia*.

En coupe longitudinale, les astrorhizes se révèlent sous des habitus très différents, mais il est nécessaire d'insister sur le fait que la forme même des colonies et, par conséquent, l'allure des éléments structuraux ne permettent le plus souvent que des coupes plus ou moins affectées d'obliquité et sont rarement, de ce fait, susceptibles de révéler la continuité des structures. Certaines observations ne doivent donc être retenues qu'avec des réserves. La seule méthode d'étude adéquate serait l'usure progressive parallèlement aux lamelles, mais elle était d'application impossible dans un travail comme celui-ci, portant sur un matériel aussi considérable.

#### Les systèmes verticaux.

On a parfois restreint à certains genres, ou même à certaines espèces, la continuité verticale des systèmes astrorhizaux. Le matériel étudié ne m'a pas fourni la preuve de l'exactitude de cette conclusion. Si dans certains genres, comme *Actinostroma* et *Clathrodictyon*, les coupes verticales montrent plus souvent des mamelons astrorhizaux isolés, généralement peu proéminents, irrégulièrement répartis, on y reconnaît aussi des systèmes verticaux, sur une distance limitée il est vrai, mais cela s'explique sans doute de la façon suggérée plus haut : voir, par exemple, *Actinostroma clathratum* (Pl. I, fig. 1), *Actinostroma dehornæ* var. *constrictum* (Pl. VI, fig. 1), *Actinostroma stellulatum* (Pl. XI, fig. 4-4 a), *Atelodictyon fallax* (Pl. XV, fig. 1-1 a), *Atelodictyon aggregatum* (Pl. XVI, fig. 4), *Clathrodictyon latifistulatum* (Pl. XIX, fig. 4). Chez tous les autres genres étudiés dans ce travail, les coupes verticales exposent, plus ou moins bien, des systèmes astrorhizaux verticaux plus ou moins continus, même chez *Stromatopora*, où, d'après A. STEINER, ils ne sont pas surimposés



(voir *Stromatopora cooperi*, par exemple, Pl. LIX et LX), et chez *Hermatostroma* (voir *Hermatostroma perseptatum*, Pl. XLV, fig. 2-2 a), décrit parfois comme dépourvu d'astrorhizes. Mais elles montrent aussi occasionnellement des mamelons astrorhizaux isolés et distribués au hasard. Il ne semble donc pas que le développement des astrorhizes en systèmes surimposés ou irrégulièrement répartis obéisse à une loi systématique.

Il n'est d'ailleurs pas établi qu'il existe deux modes de développement des astrorhizes. Les aspects différents peuvent n'être que le résultat de l'incidence des coupes ou de l'orientation des systèmes astrorhizaux. Si la disposition des astrorhizes se faisait sans ordre au cours du développement, c'est à chaque niveau lamellaire qu'on devrait les voir changer d'emplacement. Or les mamelons isolés, que l'on observe en coupe verticale, intéressent toujours plusieurs lamelles, c'est-à-dire qu'il s'agit d'une surimposition limitée. Du moment où il y a surimposition, on ne voit pas pourquoi elle changerait périodiquement. Il faut noter, d'autre part, que, dans les cas de surimposition manifeste, il n'y a pas toujours relèvement des branches sur le canal axial (voir, par exemple, *Actinostroma septatum*, Pl. VI, fig. 4). Si les branches astrorhizales sont au surplus étroites dès le départ, comme dans l'exemple précité, on conçoit que les chances de recouper les systèmes verticaux sont minimales. L'aspect de nombreuses coupes d'*Actinostroma* n'a peut-être pas d'autre explication. Ce cas illustre du même coup le fait qu'il n'y a aucun lien entre l'existence de mamelons et la surimposition des astrorhizes en systèmes verticaux. Ceux-ci existent indubitablement en l'absence de mamelons. Ces derniers ne représentent que le cas de relèvement des branches astrorhizales sur le canal axial et tous les degrés existent naturellement.

Enfin je signalerai encore une particularité qui me paraît avoir quelque signification : dans le cas de colonies hémisphériques on voit parfois, en coupe verticale, et c'est sans doute la règle, des systèmes astrorhizaux radiaires (voir Pl. XXX, fig. 1; XXXIII, fig. 2; XL, fig. 1; XLV, fig. 2). Je n'ai jamais observé le point exact de divergence de ces rayons astrorhizaux. Certaines coupes semblent le montrer, mais elles ne permettent néanmoins pas de conclure d'une manière certaine à une subdivision d'un système ou à un relais par deux ou plusieurs systèmes nouveaux. La coupe de *Syringostroma perfectum* (Pl. XXX, fig. 1) constitue l'un de ces cas. La partie droite de la figure laisse voir un système vertical remplacé vers le haut par deux autres. Les deux rameaux divergents sont trop écartés du sommet du système unique pour conclure à une division dichotomique. On peut admettre le remplacement de celui-ci par deux systèmes nouveaux prenant naissance sur une surface lamellaire tout aussi bien qu'une division du système initial résolvant le problème du recouvrement astrorhizal créé par le développement sphérique de la colonie. Il arrive que la continuité des systèmes soit rompue par un hiatus dans la croissance (voir Pl. XIV, fig. 3; XV, fig. 1 a). Dans ce cas il y a décalage entre les systèmes sous-



jacents et sus-jacents à l'hiatus; il s'agit en somme d'une nouvelle colonie édifiée sur le substratum mort constitué par la première.

De tout cela il semble que l'on puisse tout au moins se demander si la surimposition des systèmes astrorhizaux n'est pas de règle, au moins dans les formes à piliers et lamelles normalement développés. Je me garderai toutefois de présenter cette suggestion comme une conclusion.

Dans les formes à tissu réticulé et à chambres verticales tabulées (tubes zooïdaux de certains auteurs), la structure est souvent plus complexe et ne permet généralement pas de reconnaître l'allure du système astrorhizal. Pour A. STEINER (1932), il n'y a pas de superposition dans de telles formes.

Certaines espèces montrent, à la surface et à l'intérieur du squelette, des mamelons inversés vers le bas (voir notamment *Actinostroma reversum*, Pl. XIII, fig. 2, et *Actinostroma crassepilatum*, Pl. XIII, fig. 3). Aucune signification générique ne s'attachant à cette condition, qui, à ma connaissance, n'a pas encore été signalée, je la regarde comme un cas aberrant. Dans aucune coupe je n'ai pu l'observer en système vertical continu.

#### Rapports avec la texture squelettique.

Les branches astrorhizales sont en général conformes à la lamellation. Parfois elles sont interlaminaires, étroites dès l'origine, et de largeur uniforme; elles se confondent avec les espaces interlaminaires normaux, de sorte qu'elles sont peu apparentes en coupe longitudinale, d'autant que, dans ce cas, elles ne sont généralement pas signalées par des dissépiments. C'est ainsi qu'elles apparaissent chez *Actinostroma*, *Atelodictyon*, *Clathrodiction*, certains *Stromatopora*. Parfois, au contraire, comme chez une partie des *Stromatoporella* et l'un ou l'autre *Stromatopora* (*Stromatopora cooperi*, par exemple), tout en restant interlaminaires, elles sont, à l'origine, plus larges que les espaces interlaminaires normaux et s'amenuisent progressivement en se perdant insensiblement dans le tissu. Elles sont dans ce cas beaucoup plus apparentes. Leur occurrence est d'autant plus manifeste que la coupe est plus proche de l'axe des systèmes; il est nécessaire de tenir compte de cette circonstance pour juger de leur développement et apprécier leur valeur spécifique. Enfin, elles embrassent parfois, dans leurs portions proximales, plusieurs espaces interlaminaires et s'amenuisent plus ou moins insensiblement, pour se restreindre à un espace interlaminaire et se perdre dans le tissu. C'est le cas généralement chez *Syringostroma*, chez quelques *Stromatoporella* (*Stromatoporella bifida*, *Stromatoporella spissa* mut. *latitexta*), chez *Trupetostroma laceratum*, chez *Paralleloporella dartingtonensis*. Leur disproportion avec le tissu les rend alors particulièrement apparentes, mais l'incidence de la coupe donne ici aussi, et pour la même raison que celle qui est exposée ci-dessus, des aspects très différents. Dans quelques exemplaires, notamment chez *Trupetostroma laceratum*, elles paraissent, dans certaines coupes, lacérer irrégulièrement le tissu. C'est peut-être la proximité de la région axiale des systèmes astrorhizaux qui est responsable de cette occurrence particulière.



Dans les différents cas exposés ci-dessus, les astrorhizes se confondent partiellement avec les espaces interlaminaires, en s'amenuisant et en se ramifiant fortement distalement. Il est quasi impossible d'établir d'une manière certaine quelle portion du tissu est ainsi irriguée par le réseau des astrorhizes ou s'il l'est tout entier. C'est la seconde hypothèse que j'agréé cependant. La comparaison des coupes tangentielles et verticales montre qu'il en est probablement ainsi distalement. Dans les régions proximales, où les canaux astrorhizaux tranchent avec le tissu, la communication latérale avec celui-ci reste néanmoins libre au niveau de chaque espace intercolumnaire et, dans certains cas, comme je l'ai signalé plus haut, l'aspect tangentiel est bien celui d'un réseau canaliculaire se greffant sur les branches.

Dans les formes comportant des chambres, verticales ou irrégulières, tabulées (tubes zooïdaux de certains auteurs), les structures astrorhizales sont plus complexes. Chez les *Stromatopora* à tissu régulier, comme *Stromatopora laminosa*, *Stromatopora planulata*, *Stromatopora hudsonica*, *Stromatopora dubia*, les canaux astrorhizaux, larges, se raccordent aux chambres verticales tabulées. Il en est de même chez les formes à tissu très irrégulier, comme *Stromatopora hüpschii*, *Stromatopora goldfussi*, *Stromatoporella spissa*, dans lesquelles le système astrorhizal paraît constituer un réseau extrêmement compliqué conforme à l'allure irrégulière du tissu. On verra, aux planches intéressant les diverses espèces ci-dessus, des exemples très clairs de la confluence des astrorhizes avec les chambres verticales tabulées.

Le cas des formes branchues, celui d'*Idiostroma* particulièrement, n'est pas essentiellement différent du cas des formes massives. Chez *Stachyodes*, les ramifications astrorhizales sont encore, dans l'ensemble, en disposition laminaire, mais elles sont parfois cependant discordantes dans le tissu, par exemple chez *Stachyodes caespitosa* (Pl. LXII, fig. 4c). Dans certains cas, le passage aux chambres radiaires normales du tissu est évident, mais il a été impossible d'établir dans quelle mesure ceci est un mode particulier ou général. Dans d'autres cas, chez *Stachyodes radiata*, par exemple (Pl. LXIII, fig. 1a), les chambres radiaires sont implantées normalement sur les branches astrorhizales, avec lesquelles elles communiquent nécessairement. Quant au genre *Amphipora*, comme à d'autres égards, il se montre aberrant et, pour l'instant, son système astrorhizal ne peut être clairement défini.

#### Planchers astrorhizaux.

Les dissépiments sont d'occurrence variable dans les systèmes astrorhizaux. Dans les canaux axiaux leur présence est constante. Dans les ramifications, on peut dire d'une manière générale que leur fréquence est en rapport avec la largeur des canaux; ils sont, de manière constante, plus abondants dans les formes à astrorhizes grossières et dans la région proximale; rares ou absents chez les formes à astrorhizes étroites et uniformes, comme chez *Actinostroma*. Mais c'est, d'autre part, un caractère très variable selon les espèces.



La nature astrorhizale des dissépiments qui recoupent les espaces interlaminaires n'a pas été admise par tous les auteurs, mais la relation, ci-dessus indiquée, entre le développement des astrorhizes et la fréquence des dissépiments, de même que leur occurrence certaine, sans différences, dans les astrorhizes incontestablement reconnues, ne permet pas d'autre interprétation.

#### Mode de superposition.

Le mode de superposition des astrorhizes varie, même dans le cas de surimposition indubitable, comme le montrent les coupes verticales. Les branches des astrorhizes peuvent se superposer d'un étage lamellaire à l'autre. C'est le cas dans les *Actinostroma* à canaux astrorhizaux étroits et uniformes dépourvus de mamelons ou à mamelons très faibles : par exemple, chez *Actinostroma septatum* (Pl. VI, fig. 4), *Actinostroma geminatum* (Pl. VIII, fig. 5). C'est aussi le mode propre à certaines formes à forts canaux astrorhizaux. La superposition, dans ce cas, produit de forts mamelons : par exemple, chez *Stromatoporella granulata* (Pl. XXI, fig. 1), *Trupetostroma bassleri* (Pl. XXXVII, fig. 3), *Hermatostroma perseptatum* (Pl. XLV, fig. 2). Dans d'autres formes à fortes astrorhizes il y a alternance des branches d'un étage à l'autre, de manière à atténuer le relèvement mamelonnaire : par exemple chez *Syringostroma percanaliculatum* (Pl. XXXI, fig. 3) et *Syringostroma minutitextum* (Pl. XXXIV, fig. 1). Dans ce cas, l'occurrence des astrorhizes prend un aspect zonal en coupe verticale. Dans d'autres espèces, enfin, les modes sont alternants. Chez *Clathrodictyon latifistulatum*, par exemple (Pl. XIX, fig. 4), il y a, en coupe verticale, des superpositions partielles séparées par des portions dépourvues de canaux astrorhizaux.

#### Occurrence.

Il y a lieu de signaler que, chez les formes latilaminaires, la base de chaque latilamination est occupée par un niveau astrorhizal très développé qui marque la reprise de l'activité de la colonie.

Contrairement à ce que certains auteurs ont avancé, au moins dans les genres étudiés dans ce travail, l'occurrence des astrorhizes est générale, même chez *Actinostroma*, *Clathrodictyon* et les formes branchues. Chez ces dernières, comme je le montre dans la description des genres et des espèces, le canal axial est indubitablement astrorhizal et il émet des ramifications conformes à la lamellation comme dans les formes massives. Les formes dendroïdes n'apparaissent que comme des systèmes astrorhizaux individualisés et développés en hauteur. Mais, ainsi que je l'expose ci-dessus, ces derniers sont parfois peu apparents en raison de la faible épaisseur des branches et de leur uniformité et aussi en raison de la rareté des dissépiments.

#### Interprétation.

De l'ensemble de ces caractères il est évident que les astrorhizes jouaient un rôle essentiel dans la vie des Stromatoporoïdes et dans la sécrétion de leurs squelettes. Elles sont toujours présentes et vraisemblablement à chaque niveau



laminaire. Leurs ramifications sont confluentes et forment distalement un chevelu qui se confond avec le réseau des chambres interlaminaires normales. Proximale, elles sont aussi en communication latérale avec celles-ci. Elles couvrent donc ou contrôlent une très grande partie de la surface de chaque niveau laminaire, sinon toute celle-ci. Leur développement particulier à la base de chaque zone des colonies latilaminaires marque la reprise d'activité de la colonie (voir notamment *Parallelopora ostiolata* BARGATZKY, Pl. LI, fig. 3). Il semble donc qu'elles aient eu un rôle plus important que celui d'une irrigation de la colonie et qu'elles aient conditionné la sécrétion même du squelette.

L'interprétation des astrorhizes est liée au problème toujours controversé de la nature et de la position systématique des Stromatoporoïdes qui sera envisagé plus loin.

Pour ceux qui regardent les Stromatoporoïdes comme des Spongiaires, les astrorhizes correspondent au système de canaux aquifères. Le canal axial représente l'oscul; les terminaisons des ramifications dans les chambres interlaminaires débouchent à la surface, entre les piliers, par des pores qui sont les homologues des pores inhalants.

O. KÜHN (1939, p. 39) invoque contre cette interprétation le fait que, chez certaines formes très puissantes, le développement des astrorhizes est remarquablement faible et qu'elles sont absentes dans certaines colonies de genres qui les possèdent dans d'autres cas. Ces arguments ne sont sans doute pas pertinents, car le faible développement, comme je l'ai montré, n'est souvent qu'apparent, et quant à leur absence, je ne l'ai constatée dans aucune des formes étudiées. Les astrorhizes seules permettraient difficilement de résoudre la question de la nature des Stromatoporoïdes. Toutefois, si l'on prend en considération leur ramification extrême, au moins dans les parties distales où elle se confond avec le réseau des chambres, leur conformité avec les particularités morphologiques du cœnosteum et le rôle primordial qu'elles semblent jouer dans le développement de la colonie et la sécrétion du squelette, l'hypothèse de canaux aquifères paraît peu vraisemblable.

Si l'on tient les Stromatoporoïdes pour des Hydrozoaires, le problème des astrorhizes est plus nuancé et bien difficile à résoudre. Il serait superflu de refaire ici l'histoire des interprétations successives. Je renvoie le lecteur plus particulièrement aux travaux de G. LINDSTRÖM (1873), H. J. CARTER (1877-1878), G. STEINMANN (1878), A. BARGATZKY (1881), H. N. MOSELEY (1881), H. A. NICHOLSON (1886), W. WAAGEN et W. WENTZEL (1887), M. HEINRICH (1914), Y. DEHORNE (1920), O. KÜHN (1927, 1939), K. TRIPP (1929), A. STEINER (1932).

H. J. CARTER, qui a proposé le terme « astrorhize », mettait celle-ci en parallèle avec l'hydrorhyze des hydrozoaires. Elle représente un système clos de stolons sur lesquels bourgeonnaient les zooïdes. Cette opinion fut défendue avec autorité par différents auteurs et récemment encore par K. TRIPP.



Pour H. A. NICHOLSON, suivi longtemps par la majorité des auteurs, les canaux astrorhizaux sont l'équivalent des canaux cœnosarcaux des Hydrocoralliaires. Le canal astrorhizal central serait donc une loge de gastrozoïde. Chez un certain nombre de Stromatopores, il reconnaît la présence de tubes zooïdaux et c'est la raison qui le détermine à regarder définitivement les Stromatoporoïdes comme apparentés aux Hydrozoaires. Mais dans les temps relativement récents, l'existence de tubes zooïdaux a été contestée par différents spécialistes. S'il existe des chambres verticales ou tortueuses tabulées dans certains genres paléozoïques (*Stromatoporella*, *Stromatopora*, *Paralleloporella*), il est certain que ce ne sont pas des tubes fermés sur leur pourtour et que ce n'est là qu'une illusion en coupe verticale. Les rapports de ces tubes zooïdaux avec les canaux cœnosarcaux n'ont pas été définis par le savant anglais. Dans certaines espèces de *Stromatopora*, toutes les chambres verticales sont pratiquement tabulées et seraient donc des tubes zooïdaux au contact. C'est difficilement concevable. Dans d'autres espèces, par contre, chez *Stromatopora carteri* NICHOLSON, par exemple, les portions de chambres tabulées sont réduites à si peu de chose et apparaissent d'une façon si désordonnée dans un tissu puissamment charpenté dans les trois dimensions, qu'on aperçoit mal comment elles pourraient correspondre à des tubes zooïdaux. On concevrait mieux qu'elles représentent le système de canaux anastomosiques cœnosarcaux mettant en communication les canaux astrorhizaux stolonifères sur lesquels se dressaient librement les zooïdes.

Il existe une autre difficulté à regarder les canaux astrorhizaux comme canaux cœnosarcaux : c'est l'occurrence fréquente de planchers qui les recourent. H. A. NICHOLSON l'avait bien aperçue. Son hypothèse de limite de démarcation entre les portions actives et mortes de la colonie ne se conçoit guère dans le cas de canaux cœnosarcaux. Elle ne serait valable que pour les canaux axiaux.

Le problème des astrorhizes reste ouvert. Une seule chose est certaine, c'est qu'elles jouaient un rôle essentiel dans la vie et le développement de la colonie.

Dans ces conditions, il s'avère impossible de les utiliser, pour l'instant, dans la systématique, ou tout au moins de leur accorder l'importance qu'elles ont vraisemblablement. Leurs caractères taxonomiques les plus élevés ne pourront être nécessairement utilisés que lorsque leur nature aura été exactement précisée. Certains caractères secondaires s'avèrent parfois d'une certaine utilité dans la diagnose des espèces : importance des branches (épaisseur et amortissement plus ou moins rapide), les rendant plus ou moins évidentes en coupe verticale, diamètre du canal axial, superposition en mamelons, fréquence des planchers. Mais leur emploi doit être soumis à un contrôle rigoureux, car il varie parfois très fortement suivant l'incidence des coupes verticales, au point d'offrir des aspects si différents qu'ils peuvent conduire à des distinctions spécifiques injustifiées. Leur usage est particulièrement malaisé quand les branches sont plus ou moins uniformes dès leur origine, leur occurrence étant difficilement reconnaissable. Le plus souvent, en définitive, ce n'est que par contraste qu'on juge de leur présence et de leurs caractères en coupe. Quant à leur écartement et leur



mode de ramification, ils semblent être soumis à trop de variations pour être utilisés. En réalité, pour caractériser exactement les systèmes astrorhizaux, c'est par usure tangentielle progressive qu'il faudrait procéder, mais c'est une méthode beaucoup trop longue pour être d'usage pratique.

### POSITION SYSTÉMATIQUE DES STROMATOPOROÏDES.

Les caractères propres à ce groupe entièrement fossile et le manque de relation précise de ses structures fondamentales avec celles des groupes vivants ont porté les auteurs à rechercher ses affinités dans divers embranchements. Sans refaire l'histoire complète des recherches, qu'il me soit permis d'en rappeler quelques étapes :

A. GOLDFUSS, en 1826, les place entre les Millépores et les Madrépores. A. D'ORBIGNY (1830), F. VON ROSEN (1869), SALTER (1873), H. A. NICHOLSON et J. MURIE (1878), SOLLAS (1887), G. B. TWITCHELL (1928) les placent parmi les éponges calcaires ou siliceuses. M. HEINRICH (1914), se basant sur une étude des formes du Dévonien moyen rhénan, émonde le groupe des *Idiostromidæ* et des *Labechiidæ*. Il regarde les « vrais Stromatoporoïdes », représentés par les *Actinostromidæ* et les *Stromatoporoïdæ*, dépourvus de tubes zooïdaux, comme organisés suivant le type des Spongiaires, mais, en l'absence de spicules, il n'ose cependant les placer parmi les éponges calcaires.

Les frères SANDBERGER (1850-1856) et F. ROEMER en font des Bryozoaires. S. J. HICKSON (1934), D. DAWSON (1935) et W. A. PARKS (1935) y voient des Foraminifères.

La plupart des auteurs, toutefois, se sont ralliés à l'hypothèse de l'affinité avec les Hydrozoaires. Citons, entre autres, G. LINDSTRÖM (1876), H. J. CARTER (1877-1878), dont les belles études contribuèrent le plus au succès de cette opinion, G. STEINMANN (1878), A. BARGATZKY (1881), K. ZITTEL (1883), H. A. NICHOLSON (1886), W. WAAGEN et W. WENTZEL (1887), P. POČTA (1894), Y. DEHORNE (1920), K. TRIPP (1928), O. KÜHN (1927, 1939), A. STEINER (1932).

Pour VINASSA DE REGNY (1899) ils constituent un groupe compréhensif, embrassant des Rhizopodes, des Éponges calcaires et des Hydrozoaires.

Je n'entreprendrai pas ici une discussion approfondie des différentes opinions, car, pour être tout à fait pertinente, elle devrait prendre en considération les formes postpaléozoïques qui n'ont pas fait l'objet de cette étude et dont une partie seulement ont été examinées accessoirement. Si je n'ai pas tous les éléments souhaitables pour traiter le problème dans toute son ampleur, il est néanmoins nécessaire que je situe le groupe, en dépit de l'étude fragmentaire qui en a été faite, dans la classification générale. Force m'est donc de justifier la conclusion adoptée. Je me bornerai toutefois à une discussion sommaire des principales hypothèses, me réservant d'y revenir par la suite.



## 1. AFFINITÉS AVEC LES SPONGIAIRES.

M. HEINRICH (1914), sans discuter en détail la structure des Stromatoporoïdes, se bornant à rejeter l'existence des tubes zooïdaux admise par H. A. NICHOLSON, se refuse à les regarder comme les ancêtres des Hydrozoaires actuels, pour les deux raisons suivantes :

a) Les Stromatoporoïdes, depuis le Silurien jusqu'au Sénonien, époque à laquelle ils disparaissent, conservent leurs caractères d'une manière remarquablement constante. Les Hydrozoaires montrent de même une organisation inchangée depuis la base du Mésozoïque, où on les reconnaît de façon certaine. L'hypothèse du passage des Stromatoporoïdes aux Hydrozoaires n'a donc pas de fondement. Aucune forme n'a été reconnue qui puisse être considérée comme marquant le passage des Stromatopores paléozoïques aux Hydrozoaires mésozoïques.

L'argument, ainsi présenté, est évidemment sans valeur, les Stromatoporoïdes ayant pu donner naissance aux Hydrocoralliaires de type actuel, tandis qu'ils se prolongent un certain temps. Depuis la publication de M. HEINRICH, quelques auteurs ont cru reconnaître dans la faune mésozoïque des termes de passage entre les deux. A. STEINER (1932), par exemple, voit dans *Promillepora pervinquieri* DEHORNE, le premier Milléporidé reconnu, une forme de passage entre les Stromatoporoïdes milléporelloïdes et les Milléporidés. Elle propose un tableau des Stromatoporoïdes qui étage une suite complète de termes s'intercalant de la manière la plus satisfaisante, dans son opinion, entre les Tubulaires et les Hydrocoralliaires. Les deux groupes de l'ordre des Stromatoporoïdes, les Hydractinoïdes et les Milléporelloïdes, de date également ancienne, auraient donné naissance, dans le Mésozoïque, aux Hydrozoaires hydractinidés et aux Milléporidés. O. KÜHN (1939) trouve dans l'apparition de la génération méduse au Mésozoïque la raison de l'épanouissement de la faune de cette époque, contrastant avec la pauvreté des Stromatoporoïdes du Paléozoïque. Le passage aux Hydroïdes crétacés se ferait, à partir de la souche des Stromatoporidae, par l'intermédiaire des Stromatoporinidae triasiques, dont le genre *Ceraostroma* KÜHN marque l'apparition du premier squelette chitineux.

b) Si les Stromatoporoïdes ont un squelette réticulaire comme les Hydrozoaires, ils n'en montrent jamais les tubes zooïdaux caractéristiques. Par contre, chez les Hydrozoaires, manque le système canaliculaire si typiquement représenté par les astrorhizes des Stromatoporoïdes. Un tel système canaliculaire ne se rencontre que chez les Spongiaires, chez lesquels les éponges calcaires montrent un squelette à mailles identiques à celles des Stromatopores, tant en ce qui regarde l'épaisseur des fibres qu'en ce qui concerne la largeur des mailles. Au surplus, comme chez les Spongiaires, la surface des Stromatopores est recouverte d'une fine pellicule calcaire. La seule objection pour tenir les Stromato-



pores comme des Éponges à squelette calcaire est l'absence de spicules individualisés. Il n'est pas impossible, toutefois, comme on l'a observé dans les parties les plus anciennes du squelette des éponges du groupe *Lithonina*, que les spicules soient si intimement fusionnés que leurs joints ne soient plus observables.

L'absence de tubes zooïdaux dont M. HEINRICH fait état n'est pas admise par tous les auteurs, mais, à supposer qu'elle soit définitivement confirmée, ce n'est pas un argument suffisant pour rejeter la nature hydrozoaire des Stromatoporoïdes. Les zooïdes ont très bien pu être limités à la surface de la colonie, en implantation sur les stolons, sans laisser de trace profonde dans le squelette, comme cela se passe chez les Hydractinides. Rien ne démontre, d'autre part, la nature canaliculaire des astrorhizes et, dans l'affirmative, ils peuvent tout aussi bien être interprétés comme des canaux cœnosarcaux. Quant à la pellicule calcaire superficielle, dans l'hypothèse d'une affinité hydrozoaire, elle représente la lamelle qui doit servir de plancher à la nouvelle couche de stolons.

L'objection fondamentale à l'hypothèse d'une affinité aux Spongiaires est, comme M. HEINRICH l'a bien perçu, l'absence de spicules. L'explication qu'il en donne ne peut être invoquée pour la généralité des formes s'éageant depuis la base du Paléozoïque jusqu'au sommet du Mésozoïque.

G. B. TWITCHELL (1928-1929) a tenté une démonstration plus étoffée, mais qui laisse une trop large place à des conditions exceptionnelles ou imaginées chez les Éponges et chez les Stromatoporoïdes. L'analogie des systèmes astrorhizaux avec un rhagon modifié est ingénieuse. Mais on aimerait trouver dans des colonies aussi développées des traces de chambres à choanocytes et un squelette moins simple qui ne laisse de place en définitive que pour les systèmes astrorhizaux et peut-être des systèmes canaliculaires plus étroits qui les mettent en communication.

Chez les Hydrocoralliaires, les tubes cœnosarcaux, dit G. B. TWITCHELL, établissent une connexion entre les polypes, mais n'irradient pas d'un centre, comme font les tubes astrorhizaux. Le centre, chez les astrorhizes, est un élément important du système; les tubes s'amenuisent de plus en plus en s'éloignant du centre. Les tubes cœnosarcaux de *Millepora* et d'*Hydractinia*, au contraire, sont pratiquement de largeur uniforme sur tout leur parcours.

L'arrangement étoilé des stolons, avec stolon axial redressé et plus large, décrit par divers auteurs chez les Hydractinies, évoque au contraire assez bien les astrorhizes des Stromatopores. K. TRIPP (1929), qui en donne une bonne description chez *Podocoryne carnea* et chez *Hydractinia echinata*, spécifie bien que les stolons grossissent avec l'âge et il les figure d'ailleurs s'amenuisant à partir du centre. Ils ne sont donc pas nécessairement uniformes comme le suppose G. B. TWITCHELL. Mais il faut d'ailleurs ajouter que les Stromatopores ne montrent pas tous des systèmes astrorhizaux à branches décroissantes. Chez les *Actinostroma* en général, et chez certaines espèces plus spécialement, les branches sont sensiblement uniformes et les axes des systèmes d'ailleurs peu visibles.



L'auteur se donne beaucoup de peine pour tenter de trouver une analogie entre la texture squelettique des Stromatoporoïdes avec celle de l'une ou l'autre rare éponge. La structure lamellaire, en particulier, si caractéristique des Stromatopores, est assez embarrassante pour le rapprochement invoqué. L'auteur n'en connaît qu'un seul exemple chez les Éponges : *Trochospongilla leidyi*. Encore les lits externes conservent-ils une structure spiculaire dont on ne connaît aucun exemple chez les Stromatoporoïdes. Pour élargir le rapprochement, l'auteur propose une nouvelle définition de la structure périodique, marquée non par les lamelles mais par les astrorhizes. Je puis me rallier à cette conception et j'en trouve une confirmation dans certaines formes de Stromatopores, comme c'est généralement le cas chez *Syringostroma*, où les branches astrorhizales à leur naissance couvrent plusieurs espaces interlaminaires. Mais précisément n'est-ce pas là une preuve éclatante, à côté d'autres déjà mentionnées, que les astrorhizes ont une fonction plus essentielle dans la vie et le développement de la colonie que celui de canaux d'irrigation ?

Quant à l'état de contraction invoqué par G. B. TWITCHELL pour expliquer et identifier certaines structures de Stromatopores, il se heurte si manifestement à l'observation qu'il est à peine besoin de le discuter. Comment expliquer, par exemple, dans la coupe de *Syringostroma densum* figurée planche XXIII, figure 6, par l'auteur, la disparition, dans la zone supposée contractée, des épaisses lamelles sans compensation évidente dans les piliers de cette zone et, d'autre part, leur remplacement par des traverses individuelles minces ? Et conclure sur une interprétation aussi douteuse, pour ne pas dire plus, à la non-validité du genre *Syringostroma*, c'est vraiment faire bon marché d'une foule d'observations remarquables par la constance de structures qui s'individualisent nettement de celles du genre *Stromatopora* avec lequel l'auteur propose de l'identifier. L'explication, par la contraction, des colonnes observées dans certaines espèces d'*Actinostroma* et de *Clathrodictyon* ne mérite pas plus d'attention. La comparaison du tissu environnant est suffisamment démonstrative.

En dernière analyse, G. B. TWITCHELL se heurte à l'obstacle des spicules. L'exemple de *Stromatopora centrotum* (GIRTY), où il a observé un grand nombre de tubes cassés répartis au hasard et qu'il regarde comme des fragments de spicules, est fortement suspect. Pourquoi seraient-ils précisément tous cassés s'ils sont en place ? La mise au point défectueuse de la figure ne permet pas une analyse de celle-ci. On peut supposer, comme l'a fait O. KÜHN (1939, p. 20), que ces fragments spiculaires (?) pourraient provenir d'une éponge parasite. Quant à l'affirmation de l'auteur que des fragments semblables, regardés par lui comme spiculaires, sont présents dans beaucoup d'autres Stromatopores, elle est fortement douteuse. Sur la quantité considérable de spécimens que j'ai étudiés je n'ai pas observé un seul cas de cette espèce.

En définitive, l'absence de spicules et les caractères structuraux du squelette restent un obstacle fondamental pour regarder les Stromatoporoïdes comme des éponges.



## 2. AFFINITÉS AVEC LES FORAMINIFÈRES.

Après S. J. HICKSON (1934), W. A. PARKS (1935), se basant sur une ressemblance de certaines espèces d'*Actinostroma* avec *Gypsina*, conclut à la parenté des Stromatopores avec les Foraminifères. Les arguments invoqués par l'auteur canadien, et dont la faiblesse ne lui a pas échappé, puisqu'il les présente comme de simples suggestions ou explications possibles sans preuve adéquate, sont les suivants :

a) La structure de certaines espèces d'*Actinostroma* est très proche de celle de *Gypsina*.

Les deux espèces invoquées sont *Actinostroma tenuissimum* PARKS et *Actinostroma mirum* PARKS. Mais l'auteur remarque lui-même que la première ne possède pas de foramina, structure cependant fondamentale. *Actinostroma mirum*, rapproché de *Gypsina* sur une simple analogie fort peu significative de la structure réticulée en coupe tangentielle, montre, en coupe longitudinale, de larges pores verticaux, dépourvus de parois et recoupés de planchers, que l'auteur affirme, sans argument, ne pouvoir être des pores zooïdaux et qui représenteraient des séries de grandes chambres surimposées qui servaient peut-être à la protrusion des pseudopodes. Mais la figure (Pl. VII, fig. 1) montre qu'il s'agit sans aucun doute de canaux astrorhizaux axiaux semblables en tous points à ceux qu'on observe chez d'autres *Actinostroma*.

Comment comparer au surplus des formes à tissu réticulaire charpenté seulement par des fibres délimitant des mailles ouvertes de toutes parts avec des formes à chambres délimitées par des parois ? La ressemblance, très schématique d'ailleurs, n'est qu'une illusion due à l'examen dans un plan. A ce compte, certains Tabulés ou Bryozoaires pourraient tout aussi bien se prêter à une comparaison semblable.

b) Une fibre réticulée ou cellulaire plutôt que spongieuse caractérise certaines espèces de *Stromatopora*.

C'est exact, mais ce n'est pas là un caractère diagnostique d'embranchement. Il est absent chez un bon nombre de Stromatoporoïdes et il n'existe pas davantage chez *Gypsina*.

c) Des pores verticaux existent chez *Actinostroma mirum* : en conséquence ils ne peuvent pas être zooïdaux.

Comme je le remarque plus haut, ces canaux verticaux sont absolument analogues aux canaux astrorhizaux axiaux des autres *Actinostroma* et des autres Stromatoporoïdes, mais les ramifications sont étroites et uniformes, comme c'est généralement le cas dans ce genre. C'est avant tout la signification de ces structures astrorhizales qu'il importe de définir. Imaginer des canaux spécialisés pour l'extension des pseudopodes est une hypothèse toute gratuite qui ne s'appuie sur aucune comparaison.



d) Certaines espèces de *Stromatoporella* suggèrent fortement des lamelles faites d'un simple lit de chambres et non une fibre spongieuse résiduelle.

C'est là aussi une hypothèse sans fondement. Travestir une structure alvéolaire en un alignement de chambres en couches lamellaires qui seraient séparées par des interespaces monstrueux, soutenus par des piliers qui n'auraient d'autre fonction que d'écarter exagérément chacun des étages, c'est vraiment compliquer les choses. Et à supposer qu'elle trouve un fondement dans des structures connues, comment l'appliquer aux Stromatopores à fibre compacte ?

e) Ce type de *Stromatoporella* n'est pas séparable de *Clathrodictyon cellulosum* et *Clathrodictyon problematicum* et tous ont la grosse structure des *Clathrodictyon* typiques.

Si les observations de l'auteur sont exactes, les deux espèces mentionnées devraient simplement être transférées dans le genre *Stromatoporella*. Quant aux *Clathrodictyon* typiques, il est certain que leur fibre est compacte.

f) Les *Clathrodictyon* et *Actinostroma* typiques pourraient être regardés :

1. Soit comme dérivés d'un type possédant des chambres comme *Actinostroma mirum*. Les piliers sont les contractions des parois latérales des chambres. Les espaces interlaminaires sont des chambres confluentes.

Hypothèse toute gratuite encore, ne reposant sur aucun fait.

2. Soit comme constitués de lamelles composées de chambres dont seuls les planchers ont été formés ou conservés. Les espaces interlaminaires sont des interstices et les piliers des inflexions des lamelles, surimposés dans *Actinostroma*, irréguliers dans *Clathrodictyon*.

J'ai dit plus haut (d) ce qu'il y a lieu de penser de cette vue purement spéculative.

g) Chez beaucoup de Stromatoporoïdes existe un lit basal de chambres tout à fait différentes de celles du reste du test. Dans certaines espèces, ce lit se situe à la base de chaque latilamina. Il est possible que ces chambres basales représentent le proloculum, mégalosphérique ou microsphérique, des Foraminifères normaux.

Comme l'a fait remarquer O. KÜHN (1939, p. 20), des chambres aberrantes basales existent aussi chez les Hydrozoaires récents et elles sont, d'autre part, rares chez les Stromatoporoïdes. J'ai signalé plus haut que les latilamina débuent souvent par un lit astrorhizal puissant.

h) Les Caunopores, présents chez certains Stromatopores, feraient partie de l'organisme et représenteraient l'une des générations alternantes, probablement la mégalosphérique.

La nature des Caunopores, à parois propres, ne fait plus de doute aujourd'hui. Il s'agit indiscutablement d'un Tabulé syringoporide.



En définitive, aucune des suggestions du savant canadien ne repose sur un fondement solide. D'autre part, la structure si particulière et si importante des systèmes astrorhizaux n'est pas sérieusement prise en considération et ne reçoit aucune explication, et il n'est pas question non plus de l'épithèque.

L'argumentation de S. J. HICKSON (1934), plus serrée, révèle cependant les mêmes faiblesses. Pas plus que W. A. PARKS, il n'explique de manière satisfaisante les systèmes astrorhizaux, dont le rôle est capital, et les rapprochements avec les Foraminifères ont le même caractère superficiel qui ne peut entraîner la conviction.

Les objections à une parenté avec les Hydrozoaires sont les suivantes :

a) L'absence de tubes zooïdaux ou d'autres indications de polypes hydroïdes.

Si les tubes tabulés décrits comme tubes zooïdaux étaient des loges de polypes hydroïdes on devrait les trouver dans tous les spécimens. Or, même dans les genres où ils sont donnés comme caractéristiques, ils ne sont pas toujours présents, par exemple chez *Stromatopora aporita* PARKS et chez *Stromatoporella distincta* PARKS. Lorsqu'ils sont présents, ils ne sont pas également distribués, mais on les trouve en grappes ou en plages irrégulièrement réparties, séparées par des distances considérables où ils manquent.

La présence de planchers n'est pas un critère pour une affinité zoologique. On les trouve chez quelques Zoanthaires, tandis qu'ils sont absents dans d'autres. Ils sont présents chez *Heliopora* et *Tubipora*, mais absents dans d'autres Alcyonnaires. *Millepora* en possède, mais la plupart des *Stylasterina* en sont dépourvus. Les planchers de Stromatopores sont d'ailleurs très différents de ceux de *Millepora*. Dans ce genre, ils sont toujours au même niveau et ont apparemment été formés simultanément à ce niveau, probablement à la fin d'une période sexuelle. Ils sont situés à des distances à peu près égales dans les tubes des gastropores et des dactylopores. Chez les Stromatoporoïdes, au contraire, ils sont à des niveaux et des distances variables.

Chez *Millepora*, au surplus, les pores tubulaires nombreux, parallèles, ne sont jamais ramifiés ou anastomosés. Chez les Stromatopores ils ne sont jamais dimorphiques (il serait bien difficile de l'établir), ni parallèles; ils sont sinueux, très sporadiques, fréquemment ramifiés et anastomosés.

Pour l'auteur, les tubes zooïdaux auraient été formés par un organisme perforant symbiotique.

Si l'on abandonne l'opinion que les « tubes zooïdaux » correspondent aux pores de *Millepora* et de *Stylasterina*, la raison principale de rapporter les Stromatoporoïdes aux Hydrozoaires disparaît.

Cette conclusion n'est pas justifiée, à moins d'admettre que les Hydrozoaires sont essentiellement définis par la présence de tubes zooïdaux, ce qui est manifestement faux, comme l'auteur le souligne lui-même à propos des Hydractinides. Mais il est vrai qu'il repousse, sans raison bien exprimée d'ailleurs, toute



comparaison avec les Hydrozoaires à squelette chitineux, pour la limiter à des formes actuelles à test calcaire. Cette exclusive ne se justifie évidemment pas. Quant à attribuer ces tubes tabulés à des organismes perforants symbiotiques, il suffit de jeter un coup d'œil sur certaines coupes de *Stromatopora* et de *Parallelopora*, où ces tubes sont juxtaposés parfois sur une longueur importante de la colonie, pour s'apercevoir que cette suggestion n'est pas soutenable.

b) Le caractère des astrorhizes.

Elles sont parfois absentes (chez *Labechia*, par exemple) et, quand elles existent, elles sont très variables dans leur distribution : communes chez *Actinostroma*, très rares chez *Clathrodictyon*.

H. A. NICHOLSON les regarde comme des canaux cœnosarcaux ramifiés et anastomosés, comme chez *Millepora*, mais l'auteur n'a jamais trouvé chez *Millepora* un seul exemple où le cœnosarque ait la ressemblance la plus éloignée avec les typiques astrorhizes des Stromatopores. Si les chambres servaient de protection aux canaux cœnosarcaux, les polypes devraient avoir été entièrement superficiels comme chez les Hydractinies. Mais il n'y avait pas d'ouvertures définies ou passages par lesquels le système canaliculaire pût communiquer avec les polypes.

L'auteur perd manifestement de vue que les astrorhizes, à la surface, c'est-à-dire à chaque étape lamellaire de la croissance, étaient des gouttières ouvertes, et il ne fait, d'autre part, aucun état des canaux astrorhizaux axiaux d'où partent les branches latérales. Quant à leur variabilité, elle a été fortement exagérée. Leur type structural, au contraire, est remarquablement constant : la variabilité, comme je l'ai montré plus haut, porte sur des caractères secondaires.

Les raisons apportées par S. J. HICKSON pour apparenter les Stromatoporoïdes aux Foraminifères peuvent se résumer comme suit :

a) Avant tout, c'est une certaine ressemblance, en coupe, de *Clathrodictyon* et d'*Actinostroma* avec *Gypsina plana*.

Chez *Clathrodictyon* les chambres sont ordonnées en étages lamellaires et contiguës avec celles des lamelles supérieure et inférieure. Chez *Actinostroma* les parois latérales des chambres, disposées en rangées verticales, sont plus épaisses et donnent naissance à des piliers continus. D'une manière générale, dans l'ordre des Stromatoporoïdes, on trouve des chambres montrant des variations d'arrangement comparables à celles des Foraminifères.

Faut-il rappeler que ces comparaisons toutes superficielles se font dans un plan et qu'elles pourraient tout aussi bien s'étendre à d'autres organismes, les Tabulés, par exemple ? C'est à tort qu'on parle de chambres chez les Stromatoporoïdes. Ce sont des mailles ouvertes de toutes parts qui n'ont rien de comparable avec des loges de Foraminifères.



b) La perforation des parois des chambres ne peut être discutée, il est vrai, dans la plupart des préparations, mais chez *Clathrodictyon cellulosum* les parois sont clairement perforées de grands pores et chez *Rosenella* les pores sont nombreux et plus fins. Le plus souvent, les pores seraient obscurcis par la fossilisation.

S'il est vrai que, dans quelques formes, les piliers ne joignent pas toujours deux lamelles superposées, c'est là un cas exceptionnel; ces interruptions sont si irrégulièrement distribuées dans le tissu d'une colonie et d'importance si variable, jusqu'à ne laisser qu'une sorte d'épine rudimentaire, qu'on ne peut songer sérieusement à les regarder comme des pores. Elles s'expliquent d'ailleurs fréquemment par l'incidence de la coupe et l'irrégularité d'allure des fibres. La fossilisation ne peut, d'autre part, obscurcir des pores qui sont remplis de calcite transparente très différente de la calcite sécrétée des fibres.

c) Les chambres des Stromatoporoïdes montrent des variations de forme et de taille comme chez *Gypsina*.

Si l'on devait s'arrêter à des caractères de cet ordre pour juger de la position systématique de structures squelettiques, on pourrait constituer des édifices étranges. L'irrégularité apparente n'est d'ailleurs pas aussi fondamentale que l'auteur la voit. Elle est le plus souvent due, sinon toujours, à l'incidence des coupes dans les systèmes astrorhizaux et à l'interférence des branches principales avec les ramifications ultimes.

d) Quelques structures décrites comme astrorhizes (chez *Actinostroma stellulatum*, par exemple) ont une ressemblance générale avec l'arrangement des tubes chitineux, contenant le protoplasme, qu'on observe parfois dans les couches inférieures de *Gypsina*.

La figure (9 in texto) invoquée en témoignage est fort peu démonstrative et cette occurrence occasionnelle n'a rien de comparable avec l'ordonnance régulière et le rôle important de ces structures chez les Stromatoporoïdes.

e) L'auteur, enfin, attache une certaine importance à l'inclusion, dans les chambres et les canaux des Stromatopores, de substance granulaire colorée analogue aux granules du protoplasme de *Gypsina* et de quelques autres Foraminifères.

Toute substance organique laisse un pigment résiduel qui peut être plus ou moins conservé dans les loges d'habitation comblées de calcite, mais il est clair que cela n'est pas propre à un groupe déterminé.

Aucune de ces raisons n'est démonstrative et les systèmes astrorhizaux qui doivent tenir une place prédominante dans les comparaisons, en raison de leur importance et de leurs caractères si particuliers dans les Stromatoporoïdes, ne ressemblent que trop vaguement aux structures occasionnellement reconnues chez certains Foraminifères. Enfin, en dépit des rapprochements effectués, les



analogies dans un plan se heurtent à des différences fondamentales en volume : les charpentes squelettiques fibreuses des Stromatoporoïdes sont radicalement différentes des chambres des Foraminifères.

### 3. AFFINITÉS AVEC LES HYDROCORALLIAIRES.

Parmi les auteurs qui ont soutenu la parenté des Stromatoporoïdes avec les Hydrozoaires, rappelons plus spécialement H. J. CARTER (1877), K. ZITTEL (1877), G. STEINMANN (1878), H. A. NICHOLSON (1886), W. WAAGEN et W. WENTZEL (1887), Y. DEHORNE (1920), O. KÜHN (1927 et 1939), K. TRIPP (1929), A. STEINER (1932), aux travaux desquels je renvoie le lecteur. En dépit de variantes dans la nature des relations précises, tous se basent sur l'analogie du squelette des Stromatoporoïdes avec les Hydractinies et les Millépores et regardent les astrorhizes comme l'équivalent des hydrorhizes des Hydrozoaires actuels.

H. A. NICHOLSON, à qui se sont référés la plupart des auteurs, admet des relations directes avec les deux genres mentionnés. Aux Hydractinies dépourvues de tubes zooïdaux définis, à squelette constitué de fibres parallèles réunies par des traverses horizontales, s'apparentent les Actinostromidæ (*Actinostroma*, *Clathrodictyon*, *Stylodictyon*) et les Labechiidæ (*Labechia*, *Beatricea*, *Rosenella*, *Dictyostroma*). Ils ne s'en distinguent que par leur squelette calcaire (au lieu de chitineux) et massif.

Les affinités de *Stromatopora* et des genres alliés sont moins claires. On peut les rapprocher de *Hydractinia circumvestiens*, à squelette calcaire constitué de tubes vermiculés irréguliers, approximativement verticaux et parallèles, interrompus, à intervalles, par des chambrettes irrégulières placées en lignes horizontales donnant au cœnosteum une lamination indistincte. La parenté serait cependant, d'après l'auteur, plus marquée avec *Millepora* qu'avec les Hydractinies. Comme dans ce genre, le squelette est constitué d'un tissu trabéculaire calcaire traversé de tubes zooïdaux verticaux tabulés, en communication par de nombreux canaux cœnosarcaux ramifiés. Il y a néanmoins certaines différences. Chez *Stromatopora*, il n'y a pas deux séries de tubes zooïdaux (gastropores et dactylopores), la fibre est finement poreuse et il existe parfois des piliers radiaires.

Le groupe milléporoïde, à tubes zooïdaux, englobe les Stromatoporidæ (*Stromatopora*, *Stromatoporella*, *Parallelopora*, *Syringostroma*) et les Idiostromidæ (*Idiostroma*, *Hermatostroma*, *Amphipora*, *Stachyodes*).

Les branches astrorhizales sont les analogues des canaux cœnosarcaux des Hydrozoaires.

Pour W. WAAGEN et W. WENTZEL, le tube astrorhizal axial est la loge d'un gastrozooïde rétractile dans les formes à astrorhizes superposées, non rétractile dans les formes à astrorhizes non superposées.

Pour H. J. CARTER, les branches astrorhizales formaient un système clos de stolons sur lesquels bourgeonnaient les zooïdes.



Y. DEHORNE (1920) admet des affinités semblables. Entre les Hydractinides et les Milléporides, les Stromatoporoïdes tiennent un juste milieu, car, dans les formes les plus voisines de *Millepora*, on retrouve encore le trait de structure hydractinoïde : l'astrorhize. Il n'y a d'ailleurs pas de différence fondamentale entre les Milléporides et les Hydractiniaires. Celles qui existent entre les Actinostromidés et les Stromatoporidés sont du même ordre (localisation des hydranthes polymorphes, implantés directement sur la surface et en rapport immédiat avec le cœnosarque chez *Hydractinia*, logés dans des tubes tabulés et reliés au cœnosarque par des canaux de deux sortes chez *Millepora*), mais tous deux sont pourvus d'astrorhizes. Entre les Milléporoïdes et les Hydractinoïdes, les *Burgundidæ* occupent une position intermédiaire. Le groupe des Stromatoporoïdes en entier est donc intermédiaire entre les Tubularidæ et les Hydrocorallidæ.

Les astrorhizes, sans doute, rappellent à première vue les canaux ramifiés des Éponges, mais ceux-ci ont une course oblique et tracent des sillons profonds; ils ne forment pas un système circulant parallèlement à la surface de la colonie, comparable au lacs des canaux du cœnosarque des Hydractinies et des Millépores.

Le mode de croissance des Actinostromidés est semblable à celui des Hydractinies, celui des Stromatoporidés analogue à celui des Millépores.

Enfin, pour l'auteur, il y a des raisons de croire que les Stromatoporoïdes avaient le même mode de reproduction que les Hydractiniaires. *Actinostroma clathratum*, par exemple, avait une vaste distribution géographique (Europe, Asie, Amérique) qui ne s'explique probablement que par un mode de reproduction par méduses libres. Les Stromatoporoïdes avaient fort probablement des ampoules génitales à médusoïdes, mais elles échappent à l'observation parce qu'on n'a aucun moyen de les différencier des sections de branches astrorhizales [H. A. NICHOLSON avait déjà regardé comme ampullæ de grosses sections circulaires dans certaines formes comme « *Idiostroma capitatum* » (GOLDFUSS)].

O. KÜHN (1927 et 1939) recherche les arguments dans la phylogénie et croit retrouver une lignée évolutive continue, sans lacune, depuis les Stromatoporidæ jusqu'aux Hydroïdes.

Il n'y a aucun fondement, pense-t-il, pour admettre une alternance de génération chez les Stromatoporoïdes. Ils n'avaient manifestement pas de méduses mais un tout autre genre de gonophores, sur la nature desquels on ne peut pas dire grand'chose. Les astrorhizes représentent la partie inférieure du tissu des stolons en regard des polypes qui représentent la partie supérieure sexuée. Ce n'est qu'au Mésozoïque, où l'on voit les formes se multiplier et se diversifier grandement, qu'on peut admettre, avec l'apparition des vrais Hydroïdes, le développement de la génération méduse. Les Stromatoporoïdes étaient encore des constructeurs de récifs, comme le montrent la forme des colonies, le milieu et les autres Cœlentérés qui les accompagnent. Ils étaient donc astreints à des conditions de milieu bien déterminées. Les formes méso-



zoïques ont des caractères morphologiques très variables : on les trouve fréquemment isolées (grand nombre de méduses détruites) et dans des roches enrobantes très diverses.

Les Actinostromidæ, chez lesquels il n'y a pas de réduction des astrorhizes ni aucun passage à la métagénèse, ne peuvent être regardés comme les ancêtres des Hydroïdes. C'est du côté des Stromatoporidæ qu'il faut regarder.

Les *Actinostroma*, déjà représentés au Cambrien, donnent naissance à *Clathrodictyon*, d'où dérivent en lignée phylogénique *Anostylostroma*, *Trupestroma*, *Stromatopora*.

Les Stromatoporidæ se prolongent vers la fin du Paléozoïque et à la base du Mésozoïque par les Disjectoporidæ. Ceux-ci rappellent la structure des Stromatoporidæ, mais la fibre est plus mince, simple, avec des épaississements irréguliers, et les astrorhizes, devenues plus petites, ont perdu leur forme étoilée.

Les Disjectoporidæ passent aux Stromatoporinidæ, à fibre simple et massive, et ceux-ci aux Hydroïdes.

Les Labechioidea et les Sphaeractinoidea ne sont pas dans la lignée évolutive et se sont éteints avant le Crétacé.

L'ensemble des Stromatoporoïdes complète donc d'une manière satisfaisante le groupe des Hydrozoaires en passant, sans hiatus, aux Hydroïdes.

A. STEINER (1932), renonçant à l'argument phylogénique, qu'elle croit d'application impossible, recherche, dans les caractères structuraux, les éléments qui fassent des Stromatoporoïdes un ordre complet sans hiatus morphologique. Entre les Milléporoïdes et les Hydractinoïdes viennent s'intercaler les Burgundidés et les Siphostromidés. La famille des Ellipsactinidés, qui complète les Hydractinoïdes, amène ceux-ci aux confins des Tubulaires, tandis qu'à l'autre extrémité du groupe les Milléporelloïdes (*Milleporidium*, *Milleporella*, *Millestroma*) voisinent à souhait les Hydrocoralliaires.

K. TRIPP (1929 et 1932), dans une étude remarquable des Hydroïdes athécates à squelette chitineux, dont il étudie le développement en recherchant l'organisation des parties molles et ses relations avec le squelette dans toutes les phases, établit des analogies frappantes entre certains Stromatoporoïdes tout au moins et ce groupe. Cette contribution importante mériterait un exposé complet mais trop long. Je ne puis que renvoyer le lecteur aux publications originales.

Des auteurs précédents, K. TRIPP s'écarte en rejetant toute affinité avec les Milleporidés. Ses conclusions essentielles peuvent être résumées comme suit :

1. Le squelette des Hydroïdes athécates, comme celui des Stromatopores, peut être classé systématiquement d'après la différenciation dans l'arrangement des éléments verticaux et longitudinaux.

2. La différenciation mamelonnaire est concordante. L'ordonnance radiale des stolons des Hydractinies fournit aussi une explication des astrorhizes si caractéristiques des Stromatopores.



3. Le fait que les fibres squelettiques sont chitineuses chez les Hydroïdes, tandis qu'elles sont calcaires chez les Stromatopores, n'est pas à retenir. Dans la nature actuelle, des formes apparentées montrent des différences semblables.

4. De même est sans importance le fait que les organismes actuels comparés vivent en symbiose et construisent des colonies très petites, car on trouve chez les Hydroïdes athécates des formes libres et chez les Stromatopores des formes incrustantes.

5. Après M. HEINRICH, l'auteur confirme qu'il n'y a pas chez les Stromatopores de tubes zooïdaux qui, comme chez les Milléporides, auraient été occupés par des polypes. La relation des Stromatopores aux Milléporides est donc sans fondement.

6. Le fait que les mailles du réseau des Stromatoporoïdes sont en général plus grandes que celles des Hydroïdes athécates ne joue non plus aucun rôle dans le problème étudié.

En conclusion il propose une systématique nouvelle des Stromatopores en harmonie avec celle des Hydroïdes athécates :

*Premier groupe.* — Type fermé. Les éléments squelettiques horizontaux prédominent. Les lamelles sont bifoliées.

A. — Les squelettes s'étalent en tapis.

a) L'élément squelettique horizontal est continu et plus ou moins ondulé, peu perforé. L'élément vertical est discontinu et plus ou moins vermiculé en coupe transversale ..... *Stromatoporella*.

b) L'élément horizontal est continu et plus ou moins ondulé, plus ou moins perforé. L'élément vertical est discontinu et plus ou moins rond en coupe transversale ..... *Clathrodictyon*.

B. — Les squelettes se propagent comme tronc avec ramifications latérales ..... ?

*Deuxième groupe.* — Type ouvert. L'élément vertical prédomine.

A. — Le squelette s'étale en tapis.

a) L'élément vertical est plus ou moins continu et vermiculé en coupe transversale. L'élément horizontal est plus ou moins discontinu et généralement tabulaire ..... *Stromatopora* et *Parallelopora*.

b) L'élément vertical est continu et rond en coupe transversale. L'élément horizontal est plus ou moins continu (structure hexactinellide) ..... *Actinostroma* et *Parallelopora dartingtonensis*.

B. — Le squelette se propage en tronc avec ramifications latérales ..... ?

Il n'est pas impossible que les *Idiostroma* puissent prendre place dans cette classification, mais aucun argument décisif pour le rattachement de cette famille aux typiques Stromatopores n'a été trouvé jusqu'à présent.



Voici, d'autre part, comment l'auteur explique la formation du squelette de quelques genres de Stromatoporoïdes :

*Stromatoporella.*

La ressemblance du squelette de *Stromatoporella* avec celui de *Podocoryne carnea* est évidente.

Caractères externes. — Forme encroûtante étalée en tapis de 2 à 3 cm d'épaisseur. Surface couverte de mamelons en association étroite avec les astrorhizes.

Caractères internes. — Les coupes verticales montrent un élément horizontal continu, bifolié. Éléments verticaux discontinus, généralement creux. En coupe tangentielle l'élément horizontal est laminaire, perforé par endroits; l'élément vertical est plus ou moins vermiculé et creux. Les mamelons astrorhizaux ont un canal axial.

L'occupant d'un *Stromatoporella* était une colonie d'Hydroïdes athécates. Le polype issu d'une larve Planula se fixait au substratum, par exemple le squelette d'un Coralliaire, et y envoyait des stolons qui s'accroissaient en hydrorhize réticulaire sur laquelle bourgeonnaient des polypes de plus en plus nombreux. L'hydrorhize commençait alors à revêtir le substratum coralliaire d'une plaque basale et à construire des piliers interstoloniaux ronds ou vermiformes qui, par suite des mailles relativement grandes du stolon, gardaient au milieu un espace vide.

Comme les stolons sécrétaient aussi une lamelle squelettique sur la surface, ainsi se formait un édifice hydrorhizal avec planchers, toit et piliers. Les polypes dépourvus de squelette perçaient à travers le mince toit. Dès que l'édifice devenait trop exigü, à différents endroits les stolons perçaient le toit pour former un second étage. La construction de celui-ci entraînait l'épaississement du toit de la couche inférieure. Les polypes n'influençaient pas la structure du squelette, car ils dégénéraient.

Les parties molles pouvaient continuer à occuper pour le moins plusieurs étages d'après les périodes de croissance. Les stolons s'organisaient en étoiles et constituaient les mamelons. La protubérance n'était cependant pas, comme chez *Podocoryne carnea*, spiniforme, mais à ce point de vue doit avoir été semblable à *Hydractinia echinata*. Avec un stolon redressé croissaient de larges stolons étoilés qui, avec l'aide d'anastomoses latérales, sécrétaient le squelette du mamelon. Ce développement des mamelons se poursuivait de la même manière d'étage en étage. Plus tard, au lieu d'un stolon axial, un réseau irrégulier de stolons prend place; il construit une structure squelettique réticulée au milieu du mamelon.



## Clathrodictyon.

Structure interne du type de *Stromatoporella* organisée sur le plan de *Podocoryne carnea* et *Hydractinia echinata*.

## Stromatopora et Parallelopore.

Les deux genres, à l'exception de *Stromatopora beuthii* et *Parallelopore dartingtonensis*, ne sont pas essentiellement différents.

Ce sont les genres les plus difficiles à comprendre. On ne trouve chez les Hydroïdes récents aucun représentant qui puisse leur être apparenté d'une manière certaine. L'auteur pense que les parties molles sécrétant le squelette constituaient une couverture cœnosarcale unique et qu'ils appartenaienent ainsi au type « ouvert », leurs lamelles n'étant pas bifoliées, mais minces, comme chez *Hydractinia echinata*. L'élément vertical s'écartant fortement de la forme ronde des piliers d'*Hydractinia echinata* délimite des chambres plus ou moins tortueuses.

*Actinostroma*, *Parallelopore dartingtonensis*, *Stromatopora beuthii* (?).

Ces Stromatopores se rapportent au type à couverture cœnosarcale unique (type ouvert). *Actinostroma* a la plus grande ressemblance avec la structure squelettique des Dendrocorynes récentes. *Hydractinia echinata* et *Hydractinia sodalis*, d'autre part, fournissent de bons termes de comparaison.

*Actinostroma* développait un réseau hydrorhizal et une première couche squelettique, plaque basale (épithèque) avec petits piliers et une mince couverture comme chez *Hydractinia echinata*; les stolons fusionnaient ensuite en un tapis cœnosarcal unique. La mince couverture squelettique, par croissance ultérieure, dépérissait. La sécrétion squelettique ne se poursuivait plus ensuite que basalement. Et puis, conformément à l'arrangement des canaux endodermiques, le squelette échafaudait des piliers interstoloniaux et des lamelles. Aux endroits où les canaux endodermiques concourent en étoiles, les structures squelettiques interstoloniales se disposaient en gouttières et construisaient ainsi les typiques astrorhizes. Comme la couverture cœnosarcale, dans son organisation interne, conservait toujours la même situation, les piliers devaient naturellement croître en continuité. Dans les espèces chez lesquelles le réseau des parties molles était peu dense, les lamelles primaires donnaient, en coupe verticale, l'image de bâches suspendues tandis que, dans le cas de tissu serré, les lamelles primaires formaient un réseau squelettique continu, à angle droit sur les piliers (comparez *Actinostroma clathratum* et *Actinostroma verrucosum*). Ainsi se constituait le type de Stromatopore à squelette semblable aux Éponges hexactinellides.

La plupart des espèces d'*Actinostroma* allaient encore plus loin dans le développement du squelette et construisaient des mamelons en relation avec les astrorhizes comme chez *Hydractinia echinata* et *Hydractinia sodalis*.



L'architecture de *Parallelopore dartingtonensis* et de *Stromatopora beuthii* a dû se construire de la même façon.

En résumé, toutes les recherches rappelées ci-dessus font apparaître une analogie frappante entre la texture squelettique d'un certain nombre de Stromatoporoïdes et celle des Hydrozoaires hydractinides. Cela concerne spécialement les genres *Actinostroma*, *Clathrodictyon*, *Actinodictyon*, *Atelodictyon*, *Stromatoporella*, *Syringostroma*, *Trupetostroma*, *Hermatostroma*, *Idiostroma*, *Dendrostroma*, étudiés dans ce travail. K. TRIPP, en établissant clairement les relations des structures squelettiques avec les parties molles aux différents stades du développement, a considérablement renforcé le poids des arguments apportés par les autres auteurs. Les astrorhizes, dont la signification restait assez douteuse, ont été expliquées d'une manière très satisfaisante.

Si l'on voit bien que les Stromatoporidae sont construits sur un plan général analogue et ne peuvent être dissociés des genres précédents, et doivent donc être regardés comme des Hydrozoaires, leurs relations aux Hydroïdes actuels, par contre, sont moins claires. Comme K. TRIPP, je ne pense pas qu'ils soient apparentés aux Milléporides. Les chambres tabulées, juxtaposées sur des aires importantes, peuvent difficilement être regardées comme des tubes zooïdaux. La phylogénie proposée par O. KÜHN, à partir d'*Actinostroma*, est aussi sans fondement, comme je le montrerai dans le cours de ce travail. Il suffit d'ailleurs de remarquer que *Stromatopora*, déjà individualisé au Silurien, ne peut descendre de *Trupetostroma*, connu seulement au Dévonien.

Le tableau d'A. STEINER, établi en dehors de préoccupations phylogéniques, et en contradiction avec la chronologie, n'a pas de valeur démonstrative.

Le problème des affinités des Stromatoporoïdes ne peut évidemment être traité adéquatement que si l'on prend en considération le groupe tout entier. Tel n'était pas l'objet du présent travail. J'ai bien étendu mon champ de comparaison à des matériaux siluriens et mésozoïques et étudié des Hydrozoaires récents avec lesquels les Stromatoporoïdes ont généralement été mis en relation (*Hydractinia*, *Podocoryne*, *Millepora*), mais ce n'est pas là une base suffisante pour traiter le sujet dans toute son ampleur. Je me bornerai donc à exposer les raisons qui, à la lumière des observations réalisées dans les limites ci-dessus précisées, m'ont conduit à regarder, après bien d'autres auteurs, les Stromatoporoïdes comme apparentés aux Hydrozoaires.

1. La première chose à prendre en considération quand on veut tenter de préciser la position systématique des Stromatoporoïdes, c'est l'occurrence générale de ces structures si particulières que sont les astrorhizes. Elles ne constituent pas seulement une caractéristique essentielle des Stromatoporoïdes, mais elles jouent un rôle important dans le développement du squelette et dans l'activité de la colonie. Elles sont concordantes avec la texture squelettique et plus particulièrement avec la lamellation. La reprise de croissance des colonies,



après des hiatus accidentels ou à la base des latilaminæ, se marque par un lit astrorhizal souvent particulièrement développé. Elles ont la même disposition dans les formes dendroïdes qui correspondent invariablement à des unités astrorhizales. Sur les branches principales, qui se ramifient distalement à l'extrême en systèmes clos, se greffe un réseau de canalicules secondaires, de telle sorte qu'au total l'ensemble des chambres déterminées par les fibres squelettiques est tout entier occupé par les systèmes astrorhizaux, qui ne laissent place pour aucun autre tissu différencié.

C'est d'une façon tout à fait impropre qu'on parle de canaux astrorhizaux. On a trop souvent perdu de vue que les systèmes astrorhizaux sont essentiellement des gouttières, ouvertes à la surface, qui se reforment à chaque phase de développement vertical du squelette et qui ne se ferment qu'au moment où la colonie construit un nouvel étage. C'est essentiellement en surface que vivait la colonie en tapis réticulé, entièrement logé dans les gouttières astrorhizales et les ramifications intercalaires. Une telle structure ne trouve d'homologue que dans les hydrorhizes des Hydrozoaires.

Les canaux dermiques des Éponges, que les astrorhizes évoquent à première vue, sont, au contraire, comme l'avait déjà fait remarquer Y. DEHORNE, discordants dans le tissu et déterminent des systèmes plus ou moins complexes, profonds et non superficiels.

2. Le rapprochement des Éponges se heurte définitivement à l'absence constante de spicules. Un tissu squelettique simplement constitué de fibres plus ou moins verticales et tangentielles comme celui qui caractérise les Stromatoporoïdes n'est connu que chez les Hydrozoaires. L'explication d'une texture semblable par dégénérescence des parois de loges de Foraminifères ne repose sur aucun fondement.

L'analogie avec les Hydractinides est tout à fait satisfaisante et ne se heurte à aucune objection capitale.

3. Les hiatus dans la croissance, dus à des conditions de milieu ou des structures latilaminaires régulières, sont connus et fréquents chez les autres Coelentérés, particulièrement chez les Tabulés, mais pas chez les Éponges ni les Foraminifères.

4. Les Stromatoporoïdes, dans tout le Paléozoïque, se comportent comme de puissants constructeurs de bioherms et de biostromes, fait qui n'est pas connu, à une échelle semblable, chez les Éponges et les Foraminifères. La contribution que ces derniers apportent parfois dans la construction d'un récif moderne n'a rien de comparable, ni quantitativement, ni qualitativement.

5. Le type structural reste remarquablement constant depuis la base du Paléozoïque et ne passe à aucun type plus complexe qui le rapproche des Spongiaires et des Foraminifères contemporains.



6. Ils sont enfin les seuls fossiles qu'on puisse placer sans inconvénient majeur dans l'ascendance des Hydroïdes qui apparaissent au Mésozoïque au moment où les Stromatopores disparaissent.

Une seule chose reste toutefois inexpiquée et s'encadre mal dans les structures actuellement connues chez les Hydrozoaires : c'est l'occurrence, parfois abondante, de planchers astrorhizaux. On n'en trouve d'ailleurs pas davantage d'explication satisfaisante si l'on adopte les autres hypothèses.

### CLASSIFICATION DES STROMATOPOROÏDES.

Ici encore il importe de souligner qu'une classification, pour être adéquate, doit tenir compte de tous les termes du groupe. Celle que j'ai adoptée se fonde essentiellement sur la faune dévonienne qui fait l'objet de ce mémoire. Je me suis cependant efforcé d'en assurer les bases par une étude convenable, quoique pas aussi extensive, de la faune silurienne. Quant aux formes postdévoniennes, particulièrement mésozoïques, je n'en ai jusqu'à présent qu'une connaissance sommaire, ce qui peut entraîner par la suite certains remaniements. Enfin, il faut ajouter qu'aussi longtemps qu'on n'aura pas pu établir des relations plus précises avec les formes récentes, toute classification portera nécessairement une empreinte artificielle. Cela n'est d'ailleurs pas particulier au groupe des Stromatoporoïdes.

Si l'on admet la parenté avec les Hydrozoaires, la classification fondamentale des Stromatoporoïdes doit s'établir selon les affinités avec les groupes récents, pour autant que celles-ci puissent être précisées. C'est ce qu'avait fait H. A. NICHOLSON, qui proposait leur répartition en deux groupes : les Hydractinoïdes et les Milléporoïdes.

Les relations d'un bon nombre de Stromatoporoïdes avec les Hydractinides, comme l'a lumineusement confirmé K. TRIPP, sont en tous cas les plus satisfaisantes qu'on puisse trouver dans le règne animal actuel. Les caractères architecturaux et structuraux sont essentiellement semblables, les astrorhizes et éventuellement les mamelons de même type, et il n'y a pas de tubes zooïdaux. Chez les uns et chez les autres, on reconnaît la même différenciation de l'hydrorhize réticulaire en une couverture cœnosarcale simple. Seules les épines si caractéristiques des Hydractinies ne sont pas représentées chez les Stromatoporoïdes. Le groupe des Hydractinoïdes pourrait donc être conservé. Il embrasse les genres *Actinostroma*, *Clathrodictyon*, *Atelodictyon*, *Actinodictyon*, *Stromatoporella*, *Synthetostroma*, *Syringostroma*, *Trupetostroma*, *Hermatostroma*. Dans toutes ces formes, la texture squelettique se résout à une superposition uniforme, à chaque étage lamellaire, de caractères contrôlés par les systèmes astrorhizaux. Les canaux astrorhizaux axiaux, verticaux, tabulés peuvent être regardés comme les loges de gastrozooïdes, les branches astrorhizales comme les



gouttières des stolons qui portaient les dactylozooïdes et qui communiquaient par le système de canalicules qui relie les branches radiantes de chaque système étoilé.

Le groupe des Milléporoïdes, par contre, ne semble pas pouvoir être maintenu. Le genre *Stromatopora* et son allié *Paralleloporella*, contrairement à ce que croyait H. A. NICHOLSON, n'ont pas de relations évidentes avec *Millepora*. Les loges des gastrozooïdes et des dactylozooïdes de celui-ci sont bien différentes des structures que H. A. NICHOLSON et certains auteurs ont regardées comme tubes zooïdaux chez *Stromatopora*. Et les relations du reste du squelette n'ont rien de comparable avec ce qu'on observe chez *Millepora*, dont la masse caverneuse, importante, occupée par le cœnosarque, est nettement tranchée par les loges tubulaires habitées par les hydranthes.

Les relations paraissent bien plus proches avec *Hydractinia circumvestiens* (WOOD), du Pliocène, sur lequel H. A. NICHOLSON avait attiré l'attention (1886, p. 68). Je n'ai pas eu l'occasion d'examiner cette espèce. Si son identité générique est correcte et si les affinités avec *Stromatopora* et *Paralleloporella* se confirmaient, ces genres devraient en définitive rentrer dans les Hydractinoïdes. Dans cette incertitude et en l'absence, d'autre part, de groupe qui s'oppose par des caractères suffisamment précisés aux Hydractinoïdes de H. A. NICHOLSON, je ne vois pas l'utilité de maintenir la division en deux groupes proposée par le savant anglais.

En fait, on se trouve devant un certain nombre de familles dont quelques-unes montrent entre elles des relations plus ou moins nettes et dont les autres sont tranchées. La seule méthode justifiée pour tenter de les grouper devrait se fonder sur la phylogénie. Elle est malheureusement inapplicable, car les familles typiques qui peuvent servir de têtes de lignées se retrouvent toutes au moins jusque dans le Silurien, et l'histoire antérieure est appuyée par trop peu de matériaux.

Les caractères dont on peut se servir, dans ces conditions, pour tenter néanmoins un certain groupement, sont la texture squelettique et la microstructure de la fibre. Il ne faut pas, de toute façon, y attacher trop d'importance. En ce qui concerne le premier caractère, les phénomènes de convergence sont en effet fréquents, comme je le démontrerai dans le cours de ce travail. Quant à la microstructure de la fibre, c'est essentiellement un caractère secondaire et l'on court le risque, en l'utilisant, de rapprocher des formes éloignées en fait.

La classification de M. HEINRICH (1914), par exemple, adoptant comme critère primordial la structure cellulaire ou compacte de la fibre, sépare radicalement des formes comme *Clathrodictyon* et *Stromatoporella*, qui paraissent bien avoir certaines affinités. Elle rapproche par contre des formes comme *Hermatostroma*, *Stromatoporella*, *Stromatopora*, qui s'écartent fondamentalement par leurs caractères texturaux. Le désaccord serait plus apparent encore si l'on devait incorporer dans cette classification des genres négligés par l'auteur ou connus depuis.



K. TRIPP, d'autre part, a proposé une classification basée sur un autre caractère structural de la fibre. Selon que les lamelles possèdent ou non un axe, c'est-à-dire qu'à son sens elles sont bipartites ou simples, il distingue :

1. Les formes à tissu fermé, lamelles bifoliées :

- a) Fibre massive : *Clathrodictyon*;
- b) Fibre poreuse : *Stromatoporella*.

2. Les formes à tissu ouvert, lamelles simples :

- a) Fibre massive : *Actinostroma*;
- b) Fibre poreuse : *Stromatopora*, *Parallelopore*.

Cette discrimination, attrayante à première vue en raison du fondement que l'auteur paraît trouver dans le développement des étages successifs du squelette, ne me paraît cependant pas offrir toute sécurité. Chez certaines espèces d'*Actinostroma* (*Actinostroma conglomeratum* pour ne prendre qu'un exemple) il existe incontestablement un axe noir. Je ne pense d'ailleurs pas que cet axe ait la signification que lui attribue K. TRIPP. A mon sens il ne représente que le lieu des centres de calcification. Les lamelles de la plupart des genres le possèdent. Seul *Stromatopora* fait exception dans les formes ici étudiées.

En définitive la combinaison des deux caractères, texturaux et microstructuraux, me paraît fournir une meilleure base de classification, le type textural fondamental ayant la priorité.

Les formes dendroïdes posent un problème particulièrement difficile. M. HEINRICH (1914) les a rejetées des vrais Stromatoporoïdes. Beaucoup d'auteurs les ont regardées comme aberrantes.

Comme je le montrerai dans la partie systématique de ce travail, à l'exception d'*Amphipora*, elles s'apparentent par leurs caractères structuraux à diverses formes massives. *Idiostroma* s'apparente à *Trupetostroma* et *Hermatostroma*. *Dendrostroma* (*Idiostroma oculatum* NICHOLSON p.p.) est voisine de *Stromatoporella*. *Stachyodes* pourrait se rattacher aux Stromatoporidae. Seul *Amphipora* est aberrant. Ce sont ces affinités qui sont suggérées dans le tableau ci-dessous.

Néanmoins, en l'absence de matériaux établissant dûment l'affinité de ces formes dendroïdes aux formes massives, je ne considère pas la chose comme démontrée. C'est pourquoi les formes dendroïdes sont décrites séparément à la fin de ce mémoire.

Ci-après, un type de classification que l'on peut proposer comme mode de groupement destiné à faciliter l'exposé. Mais en raison de son manque de valeur phylogénétique, je ne crois pas opportun d'en dénommer les termes majeurs. L'exposé se fera par familles et, à l'exception des formes dendroïdes, dans l'ordre de ce tableau.



## 1. Squelette à éléments bien différenciés.

## a) Fibre compacte.

Piliers bien différenciés des lamelles, totalement ou partiellement continus.	ACTINOSTROMIDÆ .....	{ <i>Actinostroma</i> . <i>Atelodictyon</i> .
Piliers intimement associés aux lamelles, généralement discontinus .....	CLATHRODICTYONIDÆ .....	{ <i>Clathrodiction</i> . <i>Actinodiction</i> .

## b) Fibre cellulaire.

Piliers interlaminaires, parfois sur-imposés. Lamelles épaisses .....	STROMATOPORELLIDÆ .....	{ <i>Stromatoporella</i> . <i>Dendrostroma</i> . <i>Synthetostroma</i> .
Piliers continus. Lamelles minces à l'origine, s'épaississant dans la série phylogénique .....	SYRINGOSTROMIDÆ .....	{ <i>Syringostroma</i> . <i>Trupetostroma</i> . <i>Hermatostroma</i> . <i>Idiostroma</i> .

## 2. Squelette à tissu réticulé. Chambres verticales ou tortueuses tabulées, très développées.

STROMATOPORIDÆ .....	{ <i>Stromatopora</i> . <i>Parallelopore</i> . <i>Stachyodes</i> .
----------------------	--

3. Aberrant ..... *Amphipora*.

## CONCLUSIONS STRATIGRAPHIQUES.

Le tableau synoptique reporté à la fin de l'introduction montre la répartition stratigraphique de chacune des espèces belges étudiées.

Les listes qui suivent montrent la distribution dans le Couvinien, dans le Givetien et dans les deux assises inférieures du Frasnien : l'assise de Fromelennes (F1) et l'assise de Frasnes (F2). Dans chacun de ces horizons, les espèces qui se prolongent sont mentionnées par l'indice approprié entre parenthèses. Les espèces restreintes à un niveau sont reprises dans une liste séparée.

## COUVINIEN.

- Actinostroma conglomeratum* nov. sp.  
*Actinostroma couvinense* nov. sp.  
*Actinostroma geminatum* nov. sp.  
*Actinostroma reversum* nov. sp.  
*Actinostroma stellulatum* NICHOLSON (Gi).  
*Actinostroma verrucosum* (GOLDFUSS) (Gi-F1).  
*Atelodictyon fallax* nov. sp. (Gi).  
*Atelodictyon strictum* nov. sp.  
*Clathrodiction amygdaloides* nov. sp.  
*Clathrodiction amygdaloides* praem. *subvesiculosum* nov. mut.  
*Clathrodiction* cf. *cellulosum* NICHOLSON et MURIE.  
*Parallelopore bucheliensis* (BARGATZKY) (Gi).  
*Stachyodes gracilis* nov. sp.  
*Stromatopora concentrica* GOLDFUSS.  
*Stromatopora hüpschii* (BARGATZKY) (Gi-F2).



*Stromatopora pachytexta* nov. sp.  
*Stromatoporella granulata* NICHOLSON.  
*Stromatoporella oblitterata* nov. sp.  
*Stromatoporella socialis* NICHOLSON.  
*Stromatoporella solitaria* NICHOLSON.  
*Syringostroma percanaliculatum* nov. sp. (Gi-F1-F2).  
*Syringostroma perfectum* nov. sp.

## GIVETIEN.

*Actinostroma bifarium* NICHOLSON (F1).  
*Actinostroma clathratum* NICHOLSON (F1).  
*Actinostroma clathratum* NICHOLSON var. *intricatum* nov. var.  
*Actinostroma crassepilatum* nov. sp. (F2).  
*Actinostroma densatum* nov. sp. (F1-F2).  
*Actinostroma devonense* nov. sp. (F1-F2).  
*Actinostroma hebbornense* NICHOLSON (F2).  
*Actinostroma perlaminatum* nov. sp.  
*Actinostroma septatum* nov. sp. (F1-F2).  
*Actinostroma septatum* var. *robustum* nov. var. (F1-F2)  
*Actinostroma sertiforme* nov. sp.  
*Actinostroma stellulatum* NICHOLSON (Co).  
*Actinostroma stellulatum* NICHOLSON var. *maureri* HEINRICH (F2).  
*Amphipora angusta* nov. sp.  
*Amphipora ramosa* (PHILLIPS).  
*Amphipora ramosa* (PHILLIPS) mut. *desquamata* nov. mut. (F1?).  
*Amphipora rudis* nov. sp. (F1?).  
*Atelodictyon aggregatum* nov. sp.  
*Atelodictyon fallax* nov. sp. (Co).  
*Clathrodiction latifistulatum* nov. sp.  
*Hermatostroma parksi* nov. sp. (F1-F2).  
*Hermatostroma pustulosum* nov. sp.  
*Idiostroma crassum* nov. sp. (F1-F2).  
*Idiostroma fililaminatum* nov. sp. (F1-F2).  
*Idiostroma roemeri* NICHOLSON var. *irregularis* (HEINRICH) (F2).  
*Parallelopora bücheliensis* (BARGATZKY) (Co).  
*Parallelopora paucicanaliculata* nov. sp.  
*Stachyodes caespitosa* nov. sp.  
*Stachyodes radiata* nov. sp. (F1-F2).  
*Stachyodes verticillata* (Mc COY) (F1-F2).  
*Stromatopora hüpschii* (BARGATZKY) (Co-F2).  
*Stromatopora laminosa* nov. sp. (F2).  
*Stromatopora maculata* nov. sp. (F1-F2).  
*Stromatopora stricta* nov. sp. (F1-F2).  
*Stromatoporella alveolata* nov. sp. (F1).  
*Stromatoporella crassitexta* nov. sp.  
*Stromatoporella decora* nov. sp.  
*Stromatoporella curiosa* (BARGATZKY) (F2).  
*Stromatoporella eifeliensis* (BARGATZKY) (F1-F2).  
*Stromatoporella gracilis* nov. sp. (F1-F2).  
*Stromatoporella irregularis* nov. sp. (F2).



*Stromatoporella laminata* (BARGATZKY).  
*Stromatoporella lemnisca* nov. sp.  
*Stromatoporella spissa* nov. sp. (F1-F2).  
*Synthetostroma actinostromoides* nov. sp.  
*Syringostroma baccatum* nov. sp. (F1-F2).  
*Syringostroma lensiforme* nov. sp. (F1-F2).  
*Syringostroma micropertusum* nov. sp. (F2).  
*Syringostroma minutitextum* nov. sp.  
*Syringostroma percanaliculatum* nov. sp. (Co-F1-F2).  
*Trupetostroma cellulosum* nov. sp. (F1-F2).  
*Trupetostroma crassum* nov. sp. (F1-F2).  
*Trupetostroma sublamellatum* nov. sp. (F1-F2).  
*Trupetostroma tenuilamellatum* nov. sp. (F1-F2).  
*Trupetostroma thomasi* var. *arduennense* nov. var.

## FRASNIEN INFÉRIEUR (F1).

*Actinodictyon vaucellense* nov. sp.  
*Actinostroma bifarium* NICHOLSON (Gi).  
*Actinostroma clathratum* NICHOLSON (Gi).  
*Actinostroma dehorneæ* nov. sp. (F2).  
*Actinostroma dehorneæ* var. *constrictum* nov. var. (F2).  
*Actinostroma dehorneæ* var. *densicolumnatum* nov. var. (F2).  
*Actinostroma densatum* nov. sp. (Gi-F2).  
*Actinostroma devonense* nov. sp. (Gi-F2).  
*Actinostroma septatum* nov. sp. (Gi-F2).  
*Actinostroma septatum* var. *robustum* nov. var. (Gi-F2).  
*Actinostroma tabulatum* nov. sp. (F2).  
*Actinostroma tabulatum* var. *crassum* nov. var. (F2).  
*Actinostroma verrucosum* (GOLDFUSS) (Co-Gi).  
*Amphipora laxeperforata* nov. sp. (F2).  
*Amphipora ramosa* (PHILLIPS) mut. *desquamata* nov. mut. (Gi).  
*Amphipora rudis* nov. sp. (Gi).  
*Hermatostroma episcopale* NICHOLSON (F2).  
*Hermatostroma parksi* nov. sp. (Gi-F2).  
*Hermatostroma perseptatum* nov. sp.  
*Idiostroma crassum* nov. sp. (Gi-F2).  
*Idiostroma fililaminatum* nov. sp. (Gi-F2).  
*Parallelopora dartingtonensis* (CARTER) var. *filitexta* NICHOLSON (F2).  
*Stachyodes costulata* nov. sp. (F2).  
*Stachyodes paralleloporoides* nov. sp. (F2).  
*Stachyodes radiata* nov. sp. (Gi-F2).  
*Stachyodes verticillata* (MAC COY) (Gi-F2).  
*Stromatopora dubia* nov. sp.  
*Stromatopora goldfussi* (BARGATZKY) (F2).  
*Stromatopora maculata* nov. sp. (Gi-F2).  
*Stromatopora stricta* nov. sp. (Gi-F2).  
*Stromatoporella alveolata* nov. sp. (Gi).  
*Stromatoporella crassitexta* var. *angustior* nov. var.  
*Stromatoporella gracilis* nov. sp. (Gi-F2).  
*Stromatoporella spissa* nov. sp. (Gi-F2).



*Syringostroma baccatum* nov. sp. (Gi-F2).  
*Syringostroma capitatum* (GOLDFUSS) (F2).  
*Syringostroma lensiforme* nov. sp. (Gi-F2).  
*Syringostroma microfibrosum* mut. *latum* nov. mut.  
*Syringostroma percanaliculatum* nov. sp. (Co-Gi-F2).  
*Syringostroma vesiculosum* nov. sp. (F2).  
*Trupetostroma bassleri* nov. sp. (F2).  
*Trupetostroma cellulosum* nov. sp. (Gi-F2).  
*Trupetostroma cimacense* nov. sp. (F2).  
*Trupetostroma crassum* nov. sp. (Gi-F2).  
*Trupetostroma laceratum* nov. sp. (F2).  
*Trupetostroma mailleuxi* nov. sp.  
*Trupetostroma pingue* nov. sp. (F2).  
*Trupetostroma porosum* nov. sp.  
*Trupetostroma ruedemanni* nov. sp. (F2).  
*Trupetostroma solidulum* ? (HALL et WHITFIELD) (F2).  
*Trupetostroma sublamellatum* nov. sp. (Gi-F2).  
*Trupetostroma tenuilamellatum* nov. sp. (Gi-F2).

## FRASNIEN MOYEN (F2).

*Actinostroma crassepilatum* nov. sp. (Gi).  
*Actinostroma dehorneæ* nov. sp. (F1).  
*Actinostroma dehorneæ* var. *constrictum* nov. var. (F1).  
*Actinostroma dehorneæ* var. *densicolumnatum* nov. var. (F1).  
*Actinostroma densatum* nov. sp. (Gi-F1).  
*Actinostroma devonense* nov. sp. (Gi-F1).  
*Actinostroma filitextum* nov. sp.  
*Actinostroma hebbornense* NICHOLSON (Gi).  
*Actinostroma septatum* nov. sp. (Gi-F1).  
*Actinostroma septatum* var. *robustum* nov. var. (Gi-F1).  
*Actinostroma stellulatum* NICHOLSON var. *maureri* HEINRICH (Gi).  
*Actinostroma tabulatum* nov. sp. (F1).  
*Actinostroma tabulatum* var. *crassum* nov. var. (F1).  
*Amphipora pervesiculata* nov. sp.  
*Clathrodictyon paramygdaloides* nov. sp.  
*Clathrodictyon paramygdaloides* var. *pauciseptata* nov. var.  
*Hermatostroma episcopale* NICHOLSON (F1).  
*Hermatostroma parksi* nov. sp. (Gi-F1).  
*Hermatostroma polymorphum* nov. sp.  
*Idiostroma crassum* nov. sp. (Gi-F1).  
*Idiostroma fililaminatum* nov. sp. (Gi-F1).  
*Idiostroma roemeri* NICHOLSON var. *irregularis* (HEINRICH) (Gi).  
*Parallelopora dartingtonensis* (CARTER) var. *filitexta* NICHOLSON (F1).  
*Stachyodes costulata* nov. sp. (F1).  
*Stachyodes paralleloporoides* nov. sp. (F1).  
*Stachyodes radiata* nov. sp. (Gi-F1).  
*Stachyodes verticillata* (MAC COY) (Gi-F1).  
*Stromatopora cooperi* nov. sp.  
*Stromatopora goldfussi* (BARGATZKY) (F1).  
*Stromatopora goldfussi* (BARGATZKY) var. *mixta* nov. var.



*Stromatopora hüpschii* (BARGATZKY) (Co-Gi).  
*Stromatopora laminosa* nov. sp. (Gi).  
*Stromatopora maculata* nov. sp. (Gi-F1).  
*Stromatopora stricta* nov. sp. (Gi-F1).  
*Stromatoporella bifida* nov. sp.  
*Stromatoporella curiosa* (BARGATZKY) (Gi).  
*Stromatoporella damnoniensis* NICHOLSON.  
*Stromatoporella gracilis* nov. sp. (Gi-F1).  
*Stromatoporella irregularis* nov. sp. (Gi).  
*Stromatoporella pertabulata* nov. sp.  
*Stromatoporella saginata* nov. sp.  
*Stromatoporella spissa* nov. sp. (Gi-F1).  
*Stromatoporella spissa* mut. *latitexta* nov. mut.  
*Syringostroma baccatum* nov. sp. (Gi-F1).  
*Syringostroma baccatum* mut. *pauperum* nov. mut.  
*Syringostroma capitatum* (GOLDFUSS) (F1).  
*Syringostroma lensiforme* nov. sp. (Gi-F1).  
*Syringostroma micropertusum* nov. sp. (Gi).  
*Syringostroma percanaliculatum* nov. sp. (Co-Gi-F1).  
*Syringostroma vesiculosum* nov. sp. (F1).  
*Trupetostroma bassleri* nov. sp. (F1).  
*Trupetostroma cellulosum* nov. sp. (Gi-F1).  
*Trupetostroma cimacense* nov. sp. (F1).  
*Trupetostroma compressum* nov. sp.  
*Trupetostroma crassum* nov. sp. (Gi-F1).  
*Trupetostroma laceratum* nov. sp. (F1).  
*Trupetostroma pingue* nov. sp. (F1).  
*Trupetostroma ruedemanni* nov. sp. (F1).  
*Trupetostroma solidulum* ? (HALL et WHITFIELD) (F1).  
*Trupetostroma sublamellatum* nov. sp. (Gi-F1).  
*Trupetostroma tenuilamellatum* nov. sp. (Gi-F1).

## ESPÈCES DE NIVEAU.

## Niveau Co2a.

*Clathrodictyon* cf. *cellulosum* NICHOLSON et MURIE.

## Niveau Co2b.

*Actinostroma couvinense* nov. sp.  
*Actinostroma geminatum* nov. sp.  
*Actinostroma reversum* nov. sp.  
*Stachyodes gracilis* nov. sp.  
*Stromatopora pachytexta* nov. sp.  
*Syringostroma perfectum* nov. sp.

## Niveau Co2c.

*Actinostroma conglomératum* nov. sp.

## Niveau Gib.

*Stachyodes cæspitosa* nov. sp.



*Niveau Gid.*

- Actinostroma crassepilatum* nov. sp.  
*Clathrodictyon latifistulatum* nov. sp.  
*Stromatoporella crassitexta* nov. sp.  
*Syringostroma minutitextum* nov. sp.

*Niveau F1b.*

- Actinodictyon vaucellense* nov. sp.  
*Hermatostroma perseptatum* nov. sp.  
*Stromatopora dubia* nov. sp.  
*Stromatoporella crassitexta* var. *angustior* nov. var.  
*Syringostroma microfibrosum* mut. *latum* nov. mut.  
*Trupetostroma porosum* nov. sp.

*Niveau F2g + F2h.*

- Actinostroma filitextum* nov. sp.  
*Clathrodictyon paramygdaloides* nov. sp.  
*Clathrodictyon paramygdaloides* var. *pauciseptata* nov. var.  
*Hermatostroma polymorphum* nov. sp.  
*Parallelopora* cf. *dartingtonensis* (CARTER).  
*Stromatoporella bifida* nov. sp.  
*Stromatoporella damnoniensis* NICHOLSON.  
*Stromatoporella pertabulata* nov. sp.  
*Syringostroma baccatum* mut. *pauperum* nov. mut.  
*Trupetostroma compressum* nov. sp.

L'examen de ces listes permet de dégager quelques conclusions :

1. En dépit du nombre d'espèces chevauchantes, chacun des étages et assises est bien caractérisé par de riches associations et par un certain nombre d'espèces propres. La détermination des espèces ne peut toutefois être faite que par un spécialiste. Les convergences et la variabilité, spécialement dues aux conditions de milieu, jouent en effet un tel rôle que les délimitations sont souvent malaisées. C'est d'ailleurs la partie de ce travail qui m'a demandé le plus de temps et de contrôles. Pour faciliter la tâche du détermineur, je me suis cependant attaché à décrire, pour chaque espèce, les variations reconnues et à les figurer autant que possible. Qu'on veuille bien se pénétrer de l'idée qu'il est très dangereux de se faire une image de l'espèce, tout particulièrement chez les Stromatoporoïdes, par les caractères d'un type unique.

2. Les espèces de niveau sont surtout localisées dans les horizons Co2b, F1b et F2g-F2h, à biostromes et bioherms. Ce sont des formes spécialisées qui révèlent les conditions particulièrement favorables du milieu. Du point de vue stratigraphique général elles ne sont que d'un intérêt secondaire.

3. Apparemment, les Stromatoporoïdes font totalement défaut dans le Couvinien inférieur. Ils apparaissent brusquement dans le Couvinien supérieur. Comme je l'avais déjà constaté dans un travail antérieur (1939), la faune de



cette assise est plus nettement individualisée que les suivantes. La majorité des espèces est propre à l'assise.

4. La faune du Givetien fait apparaître un bon nombre de types nouveaux qui se poursuivent dans le Frasnien. Ses caractères sont donc peu tranchés.

5. La faune de l'assise de Fromelennes a des caractères intermédiaires mais est très nettement plus apparentée à celle de l'assise de Frasnes.

6. J'ai très fortement restreint les indications stratigraphiques relatives aux espèces signalées à l'étranger en raison de l'incertitude qui affecte parfois l'identification. Celle-ci sera facilitée par la revision d'un bon nombre de types incorporés dans ce travail. J'ai jugé préférable d'attendre des précisions futures pour ne pas introduire éventuellement un élément de confusion dans les conclusions stratigraphiques.

### QUELQUES CONCLUSIONS ÉCOLOGIQUES.

1. D'une façon générale il apparaît clairement que les Stromatoporoïdes résistent moins bien aux milieux terrigènes que les polypiers. Ils sont pratiquement absents des niveaux schisteux. C'est dans les calcaires qu'il a fallu les rechercher. On s' imagine aisément ce que la récolte, dans un tel milieu lithologique, d'une faune suffisamment variée et importante pour permettre une étude de quelque valeur systématique a coûté de temps. Malheureusement, dans une matrice calcaire il est généralement impossible de dégager complètement les colonies : l'étude des caractères externes, dans beaucoup de cas, est de ce fait fort sommaire.

2. Les bioherms à polypiers du Frasnien moyen ne constituent pas un milieu favorable au développement des Stromatoporoïdes. Ils y sont rares. Inversement, les Rugueux et les Tabulés sont rares dans les bioherms et les biostromes à Stromatopores. Cela indique que ces deux groupes de Cœlentérés étaient adaptés à des conditions de milieu différentes. Les faits que l'on relève dans les biostromes et les bioherms à Stromatoporoïdes (lumachelles de Brachiopodes à valves dissociées, nombreuses colonies corrodées, surfaces des bancs corrodées) indiquent que les Stromatoporoïdes se sont développés en milieu moins profond que les bioherms à polypiers. L'histoire de la sédimentation et de la succession des faunes dans le Frasnien du bord Sud du bassin de Dinant conduit à la même conclusion.

Le niveau F1b de l'assise de Fromelennes révèle un milieu plus agité que l'horizon F2g-F2h de l'assise de Frasnes. Les hiatus dans la croissance des colonies, souvent soulignés par des linéoles terrigènes, y sont bien plus fréquents.

3. L'adaptation des Stromatoporoïdes au milieu est si remarquable qu'avec un peu d'habitude on reconnaît d'emblée le gisement d'origine par un certain



nombre de particularités des formes. Cette circonstance complique d'ailleurs considérablement la tâche d'identification des espèces et il m'a fallu une longue habitude de cette faune si particulière pour distinguer les variations de milieu des caractères strictement spécifiques.

Il serait superflu de détailler ici les nombreuses variations de ce genre. Elles sont décrites dans le corps de ce mémoire. Signalons parmi les caractères qui trahissent le plus l'influence du milieu : les variations d'épaisseur des éléments squelettiques, l'allure des piliers et des lamelles, les hiatus de croissance. Ces derniers ont une incidence sur d'autres caractères squelettiques : par exemple, sous les hiatus il est fréquent d'observer des piliers épaissis (voir, par exemple, *Trupetostroma pingue*). Quant aux variations dans l'écartement des lamelles, je n'ai pas pu la mettre en relation avec des variations de milieu. Il est d'ailleurs souvent difficile de juger de la variabilité de ce caractère, du fait que l'incidence des lames dans les systèmes astrorhizaux modifie considérablement les aspects.

Je n'ai pas observé davantage de relation entre les caractères astrorhizaux et le milieu, ce qui est normal si les astrorhizes sont des gouttières stoloniales. Il est possible que les planchers astrorhizaux, dont la variabilité est assez déroutante, aient une relation de ce genre, mais je n'ai pu l'établir.



**Tableau synoptique  
de la répartition stratigraphique des espèces.**



Tableau synoptique de la répartition

DÉSIGNATION  DES  ESPÈCES	COUVINIEN						
	Assise de Bure à <i>Spirifer cultrijugatus</i>			Assise de Couvin à <i>Calceola sandalina</i>			
	Grauwacke à <i>Stropheodonta piligera</i>	Schistes calcaireux à <i>Unctinatus orbignyanus</i>	Calcaire argileux à <i>Dielasma lozogna</i>	Schistes à <i>Spirifer speciosus</i>	Calcaires à Stromatopores et « récifs »	Schistes à <i>Spirifer ostiolatus</i>	Schistes et calcaires stratifiés ou massifs à <i>Spiroceras nodulosum</i>
	Co1a	Co1b	Co1c	Co2a	Co2b	Co2c	Co2d
<i>Actinodictyon vaucellense</i> nov. sp. ... ..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Actinostroma bifarium</i> NICHOLSON ... ..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Actinostroma clathratum</i> NICHOLSON . ... ..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Actinostroma clathratum</i> NICHOLSON var. <i>intricatum</i> nov. var. ... ..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Actinostroma conglomeratum</i> nov. sp. . ... ..	..	..	..	..	..	+	..
<i>Actinostroma couvinense</i> nov. sp. ... ..	..	..	..	..	+	..	..
<i>Actinostroma crassepilatum</i> nov. sp. ... ..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Actinostroma dehorneæ</i> nov. sp. . ... ..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Actinostroma dehorneæ</i> var. <i>constrictum</i> nov. var. ... ..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Actinostroma dehorneæ</i> var. <i>densicolumnatum</i> nov. var. ... ..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Actinostroma densatum</i> nov. sp. . ... ..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Actinostroma devonense</i> nov. sp. ... ..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Actinostroma filitextum</i> nov. sp. ... ..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Actinostroma geminatum</i> nov. sp. ... ..	..	..	..	..	+	..	..
<i>Actinostroma hebbornense</i> NICHOLSON ... ..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Actinostroma perlaminatum</i> nov. sp. ... ..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Actinostroma reversum</i> nov. sp. ... ..	..	..	..	..	+	..	..
<i>Actinostroma septatum</i> nov. sp. . ... ..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Actinostroma septatum</i> var. <i>robustum</i> nov. var. ... ..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Actinostroma sertiforme</i> nov. sp. ... ..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Actinostroma stellulatum</i> NICHOLSON . ... ..	..	..	..	..	+	+	..
<i>Actinostroma stellulatum</i> NICHOLSON var. <i>maureri</i> HEINRICH ... ..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Actinostroma tabulatum</i> nov. sp. ... ..	..	..	..	..	..	..	..



GIVETIEN

Assise de Givet  
à  
*Stringocephalus burtini*

FRASNIEN

Assise de Fromelennes  
à  
*Myophoria*  
*transrhenana*

Assise de Frasnes  
à  
*Hypothyridina cuboides*

[illegible]



Tableau synoptique de la répartition

DÉSIGNATION DES ESPÈCES	COUVINIEN						
	Assise de Bure à <i>Spirifer cultrijugatus</i>			Assise de Couvin à <i>Calceola sandalina</i>			
	Grauwacke à <i>Stropheodonta piligera</i>	Schistes calcaireux à <i>Uncinulus orbignyanus</i>	Calcaire argileux à <i>Dietasma lorogonia</i>	Schistes à <i>Spirifer speciosus</i>	Calcaires à Stromatopores et « récifs »	Schistes à <i>Spirifer ostiolatus</i>	Schistes et calcaires stratifiés ou massifs à <i>Spiroceras nodulosum</i>
	Co1a	Co1b	Co1c	Co2a	Co2b	Co2c	Co2d
<i>Actinostroma tabulatum</i> var. <i>crassum</i> nov. var. ... ..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Actinostroma verrucosum</i> (GOLDFUSS) ... ..	..	..	..	..	+	+	..
<i>Amphipora angusta</i> nov. sp. ... ..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Amphipora laxeperforata</i> nov. sp. ... ..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Amphipora pervesiculata</i> nov. sp. ... ..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Amphipora ramosa</i> (PHILLIPS) ... ..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Amphipora ramosa</i> (PHILLIPS) mut. <i>desquamata</i> nov. mut. ... ..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Amphipora rudis</i> nov. sp. ... ..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Atelodictyon aggregatum</i> nov. sp. ... ..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Atelodictyon fallax</i> nov. sp. ... ..	..	..	..	..	+	..	..
<i>Atelodictyon strictum</i> nov. sp. ... ..	..	..	..	..	+	+	..
<i>Clathrodictyon amygdaloides</i> nov. sp. ... ..	..	..	..	..	+	+	+
<i>Clathrodictyon amygdaloides</i> præm. <i>subvesiculatum</i> nov. mut. ... ..	..	..	..	..	+	+	..
<i>Clathrodictyon</i> cf. <i>cellulosum</i> NICHOLSON et MURIE . ... ..	..	..	..	+	..	..	..
<i>Clathrodictyon latifistulatum</i> nov. sp. ... ..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Clathrodictyon paramygdaloides</i> nov. sp. ... ..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Clathrodictyon paramygdaloides</i> var. <i>pauciseptata</i> nov. var. ... ..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Hermatostroma beuthii</i> (BARGATZKY) . ... ..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Hermatostroma episcopale</i> NICHOLSON ... ..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Hermatostroma parksi</i> nov. sp. . ... ..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Hermatostroma perseptatum</i> nov. sp. ... ..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Hermatostroma polymorphum</i> nov. sp. . ... ..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Hermatostroma pustulosum</i> nov. sp. ... ..	..	..	..	..	..	..	..







Tableau synoptique de la répartition

DÉSIGNATION  DES  ESPÈCES	COUVINIEN						
	Assise de Bure à <i>Spirifer</i> <i>cultrijugatus</i>			Assise de Couvin à <i>Calceola sandalina</i>			
	Granwacke à <i>Strophedonia piligera</i>	Schistes calcaireux à <i>Uncinulus orbignyanus</i>	Calcaire argileux à <i>Dielasma lozogonia</i>	Schistes à <i>Spirifer spectosus</i>	Calcaires à Stromatopores et « récifs »	Schistes à <i>Spirifer ostiolatus</i>	Schistes et calcaires stratifiés ou massifs à <i>Spiroceras nodulosum</i>
	Co1a	Co1b	Co1c	Co2a	Co2b	Co2c	Co2d
<i>Idiostroma crassum</i> nov. sp. . . . .	..	..	..	..	..	..	..
<i>Idiostroma fililaminatum</i> nov. sp. . . . .	..	..	..	..	..	..	..
<i>Idiostroma rœmeri</i> var. <i>irregularis</i> (HEINRICH) . . . . .	..	..	..	..	..	..	..
<i>Parallelopora bücheliensis</i> (BARGATZKY) . . . . .	..	..	..	..	+	..	..
<i>Parallelopora</i> cf. <i>dartingtonensis</i> (CARTER) . . . . .	..	..	..	..	..	..	..
<i>Parallelopora</i> cf. <i>dartingtonensis</i> (CARTER) var. <i>filitexta</i> NICHOLSON . . . . .	..	..	..	..	..	..	..
<i>Parallelopora paucicanaliculata</i> nov. sp. . . . .	..	..	..	..	..	..	..
<i>Stachyodes cæspitosa</i> nov. sp. . . . .	..	..	..	..	..	..	..
<i>Stachyodes costulata</i> nov. sp. . . . .	..	..	..	..	..	..	..
<i>Stachyodes gracilis</i> nov. sp. . . . .	..	..	..	..	+	..	..
<i>Stachyodes paralleloporoides</i> nov. sp. . . . .	..	..	..	..	..	..	..
<i>Stachyodes radiata</i> nov. sp. . . . .	..	..	..	..	..	..	..
<i>Stachyodes verticillata</i> (Mc COY) . . . . .	..	..	..	..	..	..	..
<i>Stromatopora concentrica</i> GOLDFUSS . . . . .	..	..	..	..	+	+	+
<i>Stromatopora cooperi</i> nov. sp. . . . .	..	..	..	..	..	..	..
<i>Stromatopora dubia</i> nov. sp. . . . .	..	..	..	..	..	..	..
<i>Stromatopora goldfussi</i> (BARGATZKY) . . . . .	..	..	..	..	..	..	..
<i>Stromatopora goldfussi</i> (BARGATZKY) var. <i>mixta</i> nov. var. . . . .	..	..	..	..	..	..	..
<i>Stromatopora hüpschii</i> (BARGATZKY) . . . . .	..	..	..	..	..	..	+
<i>Stromatopora laminosa</i> nov. sp. . . . .	..	..	..	..	..	..	..
<i>Stromatopora maculata</i> nov. sp. . . . .	..	..	..	..	..	..	..
<i>Stromatopora pachytexta</i> nov. sp. . . . .	..	..	..	..	+	..	..
<i>Stromatopora stricta</i> nov. sp. . . . .	..	..	..	..	..	..	..







Tableau synoptique de la répartition

DÉSIGNATION  DES  ESPÈCES	COUVINIEN						
	Assise de Bure à <i>Spirifer cultrijugatus</i>			Assise de Couvin à <i>Calceola sandalina</i>			
	Grauwacke à <i>Stropheodonta piligera</i>	Schistes calcaireux à <i>Uncinulus orbignyianus</i>	Calcaire argileux à <i>Dielasma lorogonia</i>	Schistes à <i>Spirifer spectosus</i>	Calcaires à Stromatopores et « récifs »	Schistes à <i>Spirifer ostiolatus</i>	Schistes et calcaires stratifiés ou massifs à <i>Spiroceras nodulosum</i>
	Co1a	Co1b	Co1c	Co2a	Co2b	Co2c	Co2d
<i>Stromatoporella alveolata</i> nov. sp. . . . .	..	..	..	..	..	..	..
<i>Stromatoporella bifida</i> nov. sp. . . . .	..	..	..	..	..	..	..
<i>Stromatoporella crassitexta</i> nov. sp. . . . .	..	..	..	..	..	..	..
<i>Stromatoporella crassitexta</i> var. <i>angustior</i> nov. var. . . . .	..	..	..	..	..	..	..
<i>Stromatoporella damnoniensis</i> NICHOLSON . . . . .	..	..	..	..	..	..	..
<i>Stromatoporella decora</i> nov. sp. . . . .	..	..	..	..	..	..	..
<i>Stromatoporella curiosa</i> (BARGATZKY) . . . . .	..	..	..	..	..	..	..
<i>Stromatoporella eifeliensis</i> (BARGATZKY) . . . . .	..	..	..	..	..	..	..
<i>Stromatoporella gracilis</i> nov. sp. . . . .	..	..	..	..	..	..	..
<i>Stromatoporella granulata</i> NICHOLSON . . . . .	..	..	..	..	..	+	+
<i>Stromatoporella irregularis</i> nov. sp. . . . .	..	..	..	..	..	..	..
<i>Stromatoporella laminata</i> (BARGATZKY) . . . . .	..	..	..	..	..	..	..
<i>Stromatoporella lemnisca</i> nov. sp. . . . .	..	..	..	..	..	..	..
<i>Stromatoporella oblitterata</i> nov. sp. . . . .	..	..	..	..	..	+	+
<i>Stromatoporella pertabulata</i> nov. sp. . . . .	..	..	..	..	..	..	..
<i>Stromatoporella saginata</i> nov. sp. . . . .	..	..	..	..	..	..	..
<i>Stromatoporella socialis</i> NICHOLSON . . . . .	..	..	..	..	+	+	..
<i>Stromatoporella solitaria</i> NICHOLSON . . . . .	..	..	..	..	..	+	+
<i>Stromatoporella spissa</i> nov. sp. . . . .	..	..	..	..	..	..	..
<i>Stromatoporella spissa</i> mut. <i>latitexta</i> nov. mut. . . . .	..	..	..	..	..	..	..
<i>Synthetostroma actinostromoides</i> nov. sp. . . . .	..	..	..	..	..	..	..
<i>Syringostroma baccatum</i> nov. sp. . . . .	..	..	..	..	..	..	..
<i>Syringostroma baccatum</i> mut. <i>pauperum</i> mut. nov. . . . .	..	..	..	..	..	..	..







Tableau synoptique de la répartition

DÉSIGNATION DES ESPÈCES	COUVINIEN						
	Assise de Bure à <i>Spirifer cultrijugatus</i>			Assise de Couvin à <i>Calceola sandalina</i>			
	Grauwacke à <i>Stropheodonta piligera</i>	Schistes calcaireux à <i>Uncinulus orbignyanus</i>	Calcaire argileux à <i>Dielasma lorogonia</i>	Schistes à <i>Spirifer speciosus</i>	Calcaires à Stromatopores et « récifs »	Schistes à <i>Spirifer ostiolatus</i>	Schistes et calcaires stratifiés ou massifs à <i>Spiroceras nodulosum</i>
	Co1a	Co1b	Co1c	Co2a	Co2b	Co2c	Co2d
<i>Syringostroma capitatum</i> (GOLDFUSS) ... ..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Syringostroma lensiforme</i> nov. sp. . ...	..	..	..	..	..	..	..
<i>Syringostroma microfibrosum</i> nov. sp. ...	..	..	..	..	..	..	..
<i>Syringostroma microfibrosum</i> mut. latum mut. nov. ...	..	..	..	..	..	..	..
<i>Syringostroma micropertusum</i> nov. sp. ...	..	..	..	..	..	..	..
<i>Syringostroma minutitextum</i> nov. sp. ...	..	..	..	..	..	..	..
<i>Syringostroma percanaliculatum</i> nov. sp. ...	..	..	..	..	..	+	..
<i>Syringostroma perfectum</i> nov. sp. ...	..	..	..	..	+	..	..
<i>Syringostroma vesiculosum</i> nov. sp. ...	..	..	..	..	..	..	..
<i>Trupetostroma bassleri</i> nov. sp. ...	..	..	..	..	..	..	..
<i>Trupetostroma cellulosum</i> nov. sp. ...	..	..	..	..	..	..	..
<i>Trupetostroma cimacense</i> nov. sp. ...	..	..	..	..	..	..	..
<i>Trupetostroma compressum</i> nov. sp. ...	..	..	..	..	..	..	..
<i>Trupetostroma crassum</i> nov. sp. ...	..	..	..	..	..	..	..
<i>Trupetostroma laceratum</i> nov. sp. ...	..	..	..	..	..	..	..
<i>Trupetostroma maillieuxi</i> nov. sp. ...	..	..	..	..	..	..	..
<i>Trupetostroma pingue</i> nov. sp. ...	..	..	..	..	..	..	..
<i>Trupetostroma porosum</i> nov. sp. ...	..	..	..	..	..	..	..
<i>Trupetostroma ruedemanni</i> nov. sp. . ...	..	..	..	..	..	..	..
<i>Trupetostroma solidulum</i> ? (HALL et WHITFIELD) ...	..	..	..	..	..	..	..
<i>Trupetostroma sublamellatum</i> nov. sp. . ...	..	..	..	..	..	..	..
<i>Trupetostroma tenuilamellatum</i> nov. sp. ...	..	..	..	..	..	..	..
<i>Trupetostroma thomasi</i> nov. sp. . ...	..	..	..	..	..	..	..
<i>Trupetostroma thomasi</i> var. <i>arduennense</i> nov. var. ...	..	..	..	..	..	..	..



stratigraphique des espèces (suite).

[illegible]







LES STROMATOPOROÏDES  
DU  
DÉVONIEN MOYEN ET SUPÉRIEUR  
DU BASSIN DE DINANT

---

PREMIÈRE PARTIE

---

SYSTÉMATIQUE

---

Classis **HYDROZOA.**

Ordo STROMATOPOROIDEA.

FAMILIA **ACTINOSTROMIDÆ** NICHOLSON, 1885, emend nobis.

Squelette à éléments bien différenciés. Fibre compacte. Piliers totalement ou partiellement continus. Lamelles en réseau hexactinelloïde formé par des processus des piliers. Astrorhizes étroites.

Genre **ACTINOSTROMA** NICHOLSON.

*Actinostroma* NICHOLSON, 1886, p. 75. — P. POČTA, 1894, p. 142. — P. VINASSA DE REGNY, 1908, p. 179. — M. HEINRICH, 1914, p. 735; 1914, p. 450. — Y. DEHORNE, 1920, p. 530. — O. KÜHN, 1927, p. 546; 1939 (2), p. A. 41. — G. B. TWITCHELL, 1928-1929, p. 288. — K. TRIPP, 1932, p. 291. — W. A. PARKS, 1936, p. 117. — E. RIPPER, 1937, p. 12; 1938, p. 222.

Genotype.

*Actinostroma clathratum* NICHOLSON, 1886<sup>(1)</sup>, pp. 76-77, pl. I, fig. 11-13; 1886<sup>(2)</sup>, p. 226, pl. VI, fig. 1-3.

Diagnose. — Stromatoporoïde à éléments squelettiques horizontaux et verticaux bien différenciés. Fibre compacte. Piliers radiaires continus à travers



plusieurs lamelles. Lamelles constituées par un réseau hexactinelloïde de processus émis, à intervalles plus ou moins réguliers, par les piliers. Astrorhizes étroites ou modérées.

Remarques. — 1. Le genre *Actinostroma*, fondé par H. A. NICHOLSON en 1886, pour des formes jusque-là assimilées à *Stromatopora* GOLDFUSS, est l'un des plus solidement établis. Les interprétations ne varient guère à son sujet et peu de précisions ont été apportées à la diagnose proposée par H. A. NICHOLSON.

W. A. PARKS (1936, p. 117) est l'un des rares auteurs qui s'écartent de l'interprétation de H. A. NICHOLSON. Le savant anglais regarde comme caractères principaux du genre : la fibre non cellulaire, la structure réticulée des lamelles et la continuité des piliers. Le premier caractère a une portée plus générale qui permet de l'inclure dans une même famille avec le genre *Clathrodictyon* NICHOLSON et MURIE et de le distinguer du genre *Syringostroma* NICHOLSON, semblable par les deux autres caractères. C'est la continuité des piliers qui le distingue essentiellement de *Clathrodictyon*. Pour l'auteur canadien, au contraire, c'est la constitution particulière des lamelles (regardées comme éléments secondaires) aux dépens de processus émis par les piliers (regardés comme éléments primaires) qui le différencie de *Clathrodictyon*, chez lequel, au contraire, les piliers dérivent des lamelles, continues et denses. La distinction des deux genres est donc, selon W. A. PARKS, plus fondamentale que ne l'a admis H. A. NICHOLSON et ne permet pas de les réunir dans une même famille.

K. TRIPP (1929, p. 494) dissocie aussi les deux genres, mais pour une autre raison. Comparant les Stromatoporoïdes à certains Hydroïdes athécates, il conclut à une ressemblance parfaite. Il est amené de ce fait à regrouper les premiers en se basant sur les caractères des seconds. C'est ainsi qu'*Actinostroma* NICHOLSON, *Stromatopora* GOLDFUSS et *Parallelopora* BARGATZKY, caractérisés par une structure ouverte (piliers prédominant sur les lamelles monogènes), sont incorporés dans un même groupe, tandis que *Clathrodictyon*, à cause de sa structure fermée (lamelles bipartites prédominant sur les piliers discontinus), rejoint *Stromatoporella* NICHOLSON dans un autre groupe.

E. RIPPER (1937, p. 12) revient à la conception de H. A. NICHOLSON en maintenant *Actinostroma* et *Clathrodictyon* dans une même famille et n'épouse pas davantage le point de vue de W. A. PARKS en ce qui concerne le caractère des lamelles. Celles-ci, chez *Actinostroma*, ne sont pas nécessairement constituées en réseau hexactinelloïde, mais peuvent être pleines. L'auteur établit (1938, pp. 222-224) le rôle de l'évolution à cet égard et distingue trois groupes :

a) Le groupe d'*Actinostroma intertextum* NICHOLSON, à piliers longs émettant, à n'importe quel niveau, des verticilles de processus latéraux qui s'unissent pour former des lamelles horizontales, irrégulières, discontinues. Les sections tangentielles montrent un réseau hexactinelloïde sensiblement complet à intervalles angulaires. Les piliers apparaissent rarement isolés, même dans les espaces



interlaminaires. Les espèces de ce groupe, à l'exception d'une seule, sont siluriennes.

b) Le groupe d'*Actinostroma clathratum* NICHOLSON, à piliers plutôt courts, onduleux, émettant des processus latéraux qui forment des lamelles horizontales bien définies. Les sections tangentielles montrent un réseau imparfaitement « hexactinelloïde » plus confiné aux niveaux lamellaires, tandis que les piliers sont fréquemment isolés dans les espaces interlaminaires. Les espèces de ce groupe sont dévoniennes.

c) Le groupe d'*Actinostroma stellulatum* NICHOLSON, à piliers longs et réguliers. Les lamelles horizontales sont droites, continues et solides, habituellement avec de petites perforations. Les processus latéraux sont à peu près complètement restreints aux plans des lamelles. Les piliers radiaires sont isolés dans les espaces interlaminaires. La fibre squelettique, dans quelques espèces, peut être finement poreuse, mais ceci n'est observable que dans des conditions exceptionnelles de conservation. Le groupe est constitué principalement d'espèces dévoniennes mais aussi d'espèces siluriennes.

Les collections qui ont fait l'objet du présent travail ne m'ont pas permis de reconnaître l'évolution définie par E. RIPPER. Elles ne comportent aucune forme qui puisse prendre place dans le groupe 1, d'*Actinostroma intertextum*, ce qui n'est pas étonnant, puisque l'étude n'a porté que sur des espèces dévoniennes. Celles-ci ne se divisent pas davantage en deux catégories répondant aux groupes 2, d'*Actinostroma clathratum*, et 3, d'*Actinostroma stellulatum*, de l'auteur australien.

Pour autant que j'en juge par les matériaux de l'Ardenne, les critères distinctifs de ces deux groupes (2 et 3) n'ont pas de fondement réel.

*Actinostroma clathratum* NICHOLSON ne peut être défini par des piliers courts. Ceux-ci peuvent être longs. C'est généralement la forme de la colonie qui est responsable de l'aspect plus ou moins discontinu des piliers en coupe verticale. La latilamination qui limiterait leur course est loin d'être un phénomène général.

Le réseau hexactinelloïde qui constitue les lamelles est, chez *Actinostroma devonense* nov. sp. (= *A. clathratum* auctorum p.p.) déjà, sujet à une notable variabilité d'une colonie à l'autre et au cours du développement vertical d'une même colonie. Il est tantôt délicat, bien ouvert, à mailles angulaires (voir Pl. III, fig. 1 a), tantôt plus serré et épaissi, à mailles plus ou moins arrondies intérieurement. La figure 3, planche III, montre ces deux aspects dans une même coupe. D'ailleurs, en coupe verticale, les lamelles apparaissent parfois aussi rigoureusement déterminées que E. RIPPER le figure pour son groupe 3 (1938, p. 224, fig. E). La figure 4, planche II, en est un bon exemple; elle montre qu'une telle occurrence n'est pas nécessairement liée à une structure compacte des lamelles.



*Actinostroma stellulatum* NICHOLSON ne s'adapte pas mieux à la définition du groupe proposée par E. RIPPER. Les piliers ne sont pas plus longs ni mieux définis que chez certains exemplaires d'*Actinostroma clathratum* NICHOLSON tout au moins et la structure lamellaire n'est pas d'un type essentiellement différent.

Chez la variété *maureri* HEINRICH, particulièrement, plus abondamment représentée dans les collections de l'Institut, les coupes tangentielles montrent un réseau hexactinelloïde plus ou moins serré, soit suffisamment empâté pour donner l'aspect figuré par E. RIPPER (*op. cit.*, p. 224, fig. F), encore qu'il semble que, dans ce cas, l'obliquité de la coupe, due au bombement des lamelles, y soit pour une large part, soit nettement ouvert mais fort, soit encore du type délicat caractéristique du groupe 2 de l'auteur australien (Pl. XII, fig. 2). Ces modes différents peuvent se présenter dans une même coupe. (Surice 51 e, n° 4188) ou dans des exemplaires différents d'un même gisement. (Surice 51 e, n° 4163 et 4188.)

H. A. NICHOLSON signale d'ailleurs que, dans quelques cas tout au moins, les piliers, chez *Actinostroma stellulatum*, sont connectés par des processus délicats, d'aspect capillaire. La coupe tangentielle dans le type n° 170, dont la description est donnée plus loin (voir p. 113), le confirme. Si, dans les autres cas, de tels processus n'apparaissent pas ou ne se décèlent que partiellement, l'auteur ne fait aucune mention d'une structure compacte des lamelles. M. GORTANI (1930, p. 18) reconnaît aussi dans l'espèce la présence d'un réseau hexactinelloïde typique.

Les autres espèces décrites dans ce mémoire ne montrent rien de plus clair. Chez presque toutes, on reconnaît une variabilité plus ou moins prononcée de la structure lamellaire. Dans certains spécimens, indépendamment de l'identité spécifique, le réseau reste angulaire et est plus ou moins robuste. Dans d'autres, l'épaississement amène l'arrondissement intérieur des mailles, qui restent pourtant larges (voir *Actinostroma septatum* nov. sp., Pl. VI, fig. 4 a). Dans d'autres, enfin, l'empâtement est plus prononcé et détermine une structure analogue à celle figurée par E. RIPPER pour le groupe 3. Comme chez *Actinostroma clathratum*, ces variations peuvent affecter un même spécimen ou des exemplaires différents d'un même gisement.

Si l'on juxtapose la variation qui affecte la structure lamellaire à la séquence stratigraphique, on n'arrive pas à des résultats plus satisfaisants. Du Couvinien au sommet du Frasnien moyen, on ne peut mettre en évidence une tendance à l'évolution du réseau hexactinelloïde vers une structure lamellaire compacte. On n'observe non plus rien de semblable si l'on restreint la question à l'un ou l'autre groupe d'espèces appartenant à un même type de différenciation. Bien plus, dans une même espèce couvrant différents horizons stratigraphiques et témoignant de variabilité quant au caractère en cause, on ne retrouve pas davantage d'ordonnance évolutive à cet égard. *Actinostroma clathratum* et *Actinostroma devonense* nov. sp., du Givetien au Frasnien, montrent une très grande irrégularité. Il en est de même d'*Actinostroma verrucosum* (GOLDFUSS), qui s'étend du Couvinien au Frasnien inférieur. Si l'on s'en rapportait strictement



aux collections étudiées, il faudrait même conclure, dans ce dernier cas, que l'évolution se serait faite au rebours du sens proposé, la structure compacte des lamelles étant plus nette dans le Couvinien. Mais je m'empresse de dire qu'il faudrait un matériel plus abondant et plus répandu pour justifier une telle conclusion. La restriction progressive des processus latéraux aux niveaux lamellaires n'a pas été davantage reconnue dans nos séries de lames. Ainsi, de quelque manière qu'on envisage l'évolution admise par E. RIPPER dans le genre *Actinostroma*, on ne peut en retrouver confirmation chez les espèces ardennaises.

Si l'on examine la littérature au sujet des espèces englobées par cet auteur dans son groupe 3, il y a lieu de s'étonner de ce que, chez la plupart d'entre elles, un réseau hexactinelloïde délicat ait été signalé.

Chez *Actinostroma vulcanum*, W. A. PARKS (1907, p. 10, Pl. I, fig. 1, 2, 5) figure des traces d'un réseau hexactinelloïde très mince et il mentionne expressément les « whorls of connecting arms typical of the genus *Actinostroma* ».

Le même auteur (1908, p. 10) signale que chez *Actinostroma tenuifilatum*, les processus de connexion sont obscurcis par la minéralisation. Les prolongements stellaires des piliers (*op. cit.*, Pl. IX, fig. 2) en révèlent cependant l'existence.

La variété *inflectum* de la même espèce (W. A. PARKS, 1909, p. 25, Pl. XIX, fig. 2) montre aussi des traces de réseau hexactinelloïde dans des zones à imprégnation calcaire diffuse, due, selon l'auteur, à une conservation défectueuse.

La coupe tangentielle d'*Actinostroma matutinum* que figure NICHOLSON (1891, p. 322, Pl. IX, fig. 1) met en évidence, malgré son incidence oblique très défavorable, l'existence de processus épais reliant les piliers.

Chez *Actinostroma præcursum* PARKS (1933, p. 4, Pl. I, fig. 2), des processus relativement délicats sont encore discernables, bien que l'auteur ne donne leur présence que comme suspectée; l'incidence lamellaire, dans la figure assez confuse, n'est pas celle d'une structure continue et solide.

La figure d'*Actinostroma tyrelli* NICHOLSON (1891, p. 317, Pl. VIII, fig. 4-5) montre un réseau hexactinelloïde à processus délicats et l'examen des lames originales de H. A. NICHOLSON le confirme. L'auteur signale d'ailleurs l'existence d'une « structure hexactinelloïde bien marquée ».

Si l'on ajoute à cette liste les remarques faites plus haut en ce qui concerne *Actinostroma stellulatum* NICHOLSON, l'interprétation de E. RIPPER paraît assez douteuse.

Les espèces siluriennes, dont je juge par l'étude des collections du British Museum de Londres et par l'examen de la littérature, se distinguent, dans l'ensemble, des espèces dévoniennes par le caractère moins défini de l'appareil lamellaire, ce qui confirme dans une certaine mesure le point de vue de E. RIPPER touchant son premier groupe. La plupart des espèces ne montrent pas de lamelles nettement définies ou seulement partiellement ou imparfaitement, les processus étant disposés irrégulièrement à des niveaux variables. Les tendances à l'alignement s'affirment, soit irrégulièrement, soit zonairement. Il arrive aussi que des



lamelles continues soient uniquement localisées aux plans de séparations latilaminaires, les espaces compris entre ceux-ci étant occupés par des traverses individuelles. Parfois encore, les lamelles, déjà continues, sont sinueuses, en quelque sorte hésitantes, comme chez *Actinostroma intertextum suevicum* NICHOLSON. La figuration et les descriptions sont malheureusement souvent déficientes, de sorte qu'il n'est pas toujours possible de se faire une représentation certaine de l'appareil lamellaire.

Si, dans l'ensemble, l'appareil lamellaire est mal ou imparfaitement défini chez les formes siluriennes, ce n'est cependant pas une règle rigoureuse. Certaines ont un tissu quadrillé analogue à la plupart des formes dévoniennes. Tel est le cas d'*Actinostroma vulcanum* PARKS, *Actinostroma tenuifilatum* PARKS, *Actinostroma compactum* RIPPER, *Actinostroma matutinum* NICHOLSON. Il est impossible, dans tout cela, de suivre une filière de différenciation.

La seule espèce cambrienne signalée jusqu'à présent, *Actinostroma vologdini* YAVORSKY, n'a apparemment aussi qu'une lamellation imparfaite.

2. L'étude des matériaux ardennais confirme les caractères génériques retenus par H. A. NICHOLSON : fibre non cellulaire, piliers continus, structure réticulée hexactinelloïde des lamelles.

Par le premier de ces caractères, *Actinostroma* NICHOLSON se distingue de *Syringostroma* NICHOLSON. E. RIPPER, « dans des conditions particulières de conservation », et d'autres auteurs ont signalé une structure occasionnellement cellulaire et même canaliculée (K. BOEHKE, 1915) des piliers. Dans diverses espèces appartenant à des horizons différents, j'ai observé aussi une sorte de structure vacuolaire, mais qui paraît bien due à la recristallisation de menus individus de calcite. Cette structure pseudovaculaire n'a pas la régularité de la structure cellulaire qui caractérise certains autres genres. Je regarde provisoirement *Actinostroma* NICHOLSON comme constitué par des fibres fondamentalement compactes.

La subordination des lamelles hexactinelloïdes aux piliers, telle que l'a proposée W. A. PARKS, qui regarde les premières comme des structures secondaires par rapport aux seconds, est bien difficile à comprendre. Aussi longtemps qu'on n'aura pas fait la pleine lumière sur la nature des Stromatoporoïdes, la signification de leurs structures squelettiques restera naturellement problématique. Mais y a-t-il un sens à parler de structures primaires et secondaires pour les deux types d'éléments squelettiques ?

Si l'on considère la genèse de ces éléments, la première phase de l'édification du squelette ne peut être qu'une lamelle basale qui, dans ce sens, serait primaire par rapport aux piliers prenant naissance aux points de jonction des mailles, à moins qu'ils ne soient contemporains. Les lamelles postérieures, quel que soit leur mode de formation, apparaissent comme des phases d'arrêt dans la croissance du squelette vers le haut, c'est-à-dire marquant le début d'un nou-



veau stade dans le développement périodique. Les lamelles représentent en somme le plancher de chacun des étages.

Le fait que les mailles s'attachent aux piliers ne signifie pas une subordination à ceux-ci. Le terme « processus » a peut-être été mal choisi et tend à faire illusion. Il est bien évident que ce n'est pas le pilier qui sécrète ces processus latéraux, mais bien le tissu de l'organisme. Le problème consiste donc à localiser les centres de calcification. On conçoit mal le phénomène à partir d'un point unique qui serait situé pour chaque maille au niveau des piliers. Il faut d'ailleurs remarquer que ces processus ne sont pas toujours simples et qu'on ne voit sur leur trajet aucun point ni aucune irrégularité indiquant la soudure entre les éléments émis par les piliers voisins, mais qu'il arrive fréquemment que les mailles soient multiples entre les piliers, ce qui exclut une genèse centrifuge à partir des éléments squelettiques verticaux.

La seule façon de concevoir les choses est de considérer que piliers et lamelles représentent deux types de sécrétion différents, correspondant à des phases périodiques dans le développement du squelette. Après la phase de repos, marquée par la lamelle, l'organisme reprend la sécrétion des piliers aux points de jonction principaux des mailles, en superposition avec les piliers de la phase précédente. La continuité n'est donc qu'illusoire : c'est en réalité une surimposition.

Certaines formes d'ailleurs montrent particulièrement bien cette surimposition. C'est le cas d'*Actinostroma verrucosum* (GOLDFUSS), espèce chez laquelle les lamelles, soulignées par une forte ligne pigmentée au sommet, recoupent sans interruption les piliers : on fait d'ailleurs la même observation dans d'autres espèces. Assez souvent le pilier reprend sa croissance au-dessus de la lamelle avec son diamètre normal, c'est-à-dire sans marquer l'évasement qu'il présente sous la lamelle. Dans les espaces interlaminaires, l'axe épais des piliers est très fortement pigmenté, ce qui n'est pas nécessairement l'indice d'un canal, ainsi qu'on l'a généralement supposé, mais la trace du centre de calcification avec résidu charbonneux. On voit exactement la même chose dans l'axe des parois d'un Tabulé, mais la trace y est naturellement linéaire au lieu d'être circulaire. Aux niveaux lamellaires, le nœud des mailles ne présente plus ce caractère.

Enfin remarquons encore que, dans la même espèce et chez *Actinostroma reversum* nov. sp., les lamelles ont parfois une constitution bifide, avec piliers supplémentaires très étroits et serrés dans les fissures; elles se subdivisent latéralement en prenant progressivement un écartement normal et elles peuvent se grouper en structure complexe. Il est difficile de concevoir une telle structure si ce sont les piliers qui conduisent le développement des lamelles. Il en est de même dans les espèces où les lamelles, pour une part plus ou moins importante, ont une structure lenticulaire ou subdissépimentaire (*Actinostroma dehoneæ* nov. sp., par exemple).

Comme l'avait déjà fait remarquer H. A. NICHOLSON, on a souvent décrit *Actinostroma* comme caractérisé en outre par un pauvre développement des







astrorhizes et l'on a même signalé celles-ci comme absentes dans certaines espèces. Je n'ai observé aucune forme où elles fussent absentes et je considère qu'elles sont généralement bien développées. Mais elles sont communément petites et à branches délicates qui, de ce fait, sont peu apparentes dans les coupes, sauf au point de jonction des canaux verticaux, eux aussi d'occurrence plus commune qu'on ne l'a cru, ou lorsqu'elles sont renforcées par des dissépiments.

3. L'enchaînement des espèces représentatives du genre *Actinostroma* en Ardenne est chose difficile, si pas impossible, à établir dans l'état actuel des connaissances.

L'obstacle principal réside dans l'incertitude qui règne sur la position systématique précise du groupe des Stromatopores et conséquemment sur la signification des structures. Aussi longtemps qu'on n'aura pas élucidé ces questions capitales il sera sans doute impossible d'établir d'une manière satisfaisante les lignées évolutives.

La seconde difficulté provient de l'insuffisance des matériaux et des données paléogéographiques. Malgré l'importance des collections qui ont servi à la présente étude, pour rétablir la séquence évolutive, beaucoup d'autres matériaux sont nécessaires, spécialement des régions voisines qui ont pu alimenter le bassin belge, particulièrement après les phases durant lesquelles la faune stromatoporoïde était fortement diminuée ou même disparue.

Enfin il eût fallu étudier leurs relations avec les formes siluriennes, ce que je n'ai pas eu l'occasion de faire sur une échelle assez large.

Dans le but de synthétiser les observations actuelles et d'orienter les recherches, le tableau ci-contre donne un schéma des relations interspécifiques des formes reconnues en Ardenne, tel qu'on peut le concevoir provisoirement; mais, en raison des imprécisions qui subsistent et des lacunes dans les matériaux d'étude, c'est à peine autre chose qu'une hypothèse de travail.

Trois groupes gravitent autour d'une moyenne de caractères distincts :

1. Groupe d'*Actinostroma stellulatum* NICHOLSON, à tissu très serré. C'est un groupe pauvre en formes, essentiellement représenté en Belgique par *Actinostroma stellulatum* et sa variété *maureri*, abondants dans les gîtes du Dévonien moyen spécialement prospectés. *Actinostroma perlaminatum* nov. sp., dans le Givetien, lui semble bien apparenté, mais n'est sans doute qu'une spécialisation sans importance.

2. Groupe d'*Actinostroma verrucosum* (GOLDFUSS), à lamelles épaisses, effrangées vers le bas, à limite rectiligne vers le haut, en partie complexes.

La lignée commence dans le Couvinien supérieur, niveau Co2b, avec *Actinostroma geminatum* nov. sp. à lamelles partiellement jumelées ou groupées par trois et, dans ce cas, constituant des complexes subcellulaires.



*Actinostroma conglomeratum* nov. sp., dans le niveau Co2c, poursuit directement cette forme. La constitution lamellaire est identique, mais les zones à lamelles simples sont plus importantes et les piliers sont moins nombreux et plus épais.

*Actinostroma verrucosum*, forme plus répandue que les précédentes, dans le Couvinien et le Givetien, se poursuit jusque dans le Frasnien, où elle est pauvrement représentée. L'espèce reçoit dans cet ouvrage une définition nouvelle basée non seulement sur les matériaux ardennais, mais sur le type et sur les originaux de H. A. NICHOLSON. Elle n'est pas seulement caractérisée par l'ondulation de ses lamelles en rapport avec une structure mamelonnée, caractère que l'on a toujours considéré trop exclusivement, mais essentiellement par leur structure effrangée vers le bas, rectiligne au sommet, critère du groupe. Chez *Actinostroma verrucosum* (GOLDFUSS) les lamelles jumelées ou complexes, pseudocellulaires, sont peu nombreuses et la majorité des spécimens n'ont que des lamelles simples. Cette espèce ne semble pas avoir donné de descendants directs. Toutefois, si l'on remarque que la structure des lamelles tend à se simplifier, ce qui est particulièrement accusé dans les spécimens du Frasnien, chez lesquels on n'observe plus de lamelles complexes, il n'est pas impossible qu'elle soit la souche d'*Actinostroma clathratum*, dont aucune autre forme couvinienne ne se présente comme l'ancêtre.

3. Groupe d'*Actinostroma clathratum* NICHOLSON, à lamelles simples et tissu large. Un certain nombre d'espèces gravitent autour d'*Actinostroma clathratum* NICHOLSON et d'*Actinostroma devonense* nov. sp.

*Actinostroma clathratum*, à tissu plus serré, donne naissance à *Actinostroma hebbornense* NICHOLSON et *A. densatum* nov. sp., qui ne sont que des spécialisations sans importance ne faisant pas souche.

*Actinostroma devonense* représente un rameau puissant très tôt séparé et persistant qui épuise lui-même ses possibilités, jusqu'au sommet du Frasnien, en nombreuses variations intraspécifiques, et donne naissance à deux espèces très spécialisées : *Actinostroma septatum* nov. sp., à nombreux dissépiments astrorhizaux, et *Actinostroma tabulatum* nov. sp., à lamelles et piliers partiellement dégénérés.

*Actinostroma bifarium* NICHOLSON est une autre forme spécialisée mais plus isolée, à piliers de deux types, rattachée sans doute à *Actinostroma clathratum* NICHOLSON, mais il est impossible d'en préciser la jonction.

#### 4. *Actinostroma sertiforme*.

Cette espèce s'individualise de toutes les autres par la discontinuité partielle de ses piliers et la structure festonnée de ses lamelles, qui marquent la première tendance nettement caractérisée vers le genre *Atelodictyon*. Cette tendance semble s'esquisser toutefois dans certains spécimens d'*Actinostroma stellulatum* var. *maureri* HEINRICH. Cette espèce en est donc peut-être la souche.



## 5. Insertæ sedis.

*Actinostroma crassepilatum* et *A. filitextum* ne montrent pas d'affinités nettes. Par leurs lamelles serrées on pourrait les regarder comme apparentées au groupe *stellulatum*, mais les piliers forts et plus espacés permettent tout aussi bien de les rapprocher du groupe *clathratum*.

*Actinostroma reversum* est aussi d'affinités douteuses. Certaines parties des lames, où les lamelles sont épaissies et parfois bifides, semblent l'apparenter à *Actinostroma verrucosum* (GOLDFUSS); d'autres, dans lesquelles les lamelles sont minces et simples, la rapprochent d'*Actinostroma stellulatum* NICHOLSON, espèce dans laquelle on observe aussi occasionnellement des mamelons rétroversés.

En résumé, le genre *Actinostroma* NICHOLSON n'est représenté, en Belgique, que par quelques espèces nettement tranchées autour desquelles gravitent des formes qui n'apparaissent que comme des déviations du type ou des spécialisations secondaires.

A partir du Givetien les espèces n'évoluent guère; la forme actinostromide se maintient dans ses caractères essentiels.

***Actinostroma clathratum* NICHOLSON, emend.**

Pl. I, fig. 1-12.

*Actinostroma clathratum* NICHOLSON, 1886 (1), p. 76, pl. I, fig. 11-13, coet. excl.; 1886 (2), p. 226, pro parte, pl. VI, fig. 1-3; 1888, p. 133, pro parte, var. 1, originaux 141, 142, 144, 145, 146, pl. I, fig. 11-13, coet. excl.

*Stromatopora papillosa* BARGATZKY, 1881, p. 54.

Caractères externes. — La forme typique, en Belgique, est représentée par de petits spécimens de quelques centimètres de diamètre, globulaires, tubéreux ou fungiformes, libres ou encroûtants, généralement empâtés dans le calcaire.

Quelques spécimens (Houyet 7205, n° 4355; Seloignes 8260, n° 4447; Olloy 12, n° 4552, 4554), dont la structure interne ne diffère en rien des autres, montrent de faibles mamelons distants de 6 à 10 cm.

Caractères internes. — En coupe verticale (Pl. I, fig. 12), le tissu, très serré et régulièrement quadrillé, présente l'aspect d'une trame textile. Cela tient à la course rectiligne des piliers et à ce que les éléments verticaux et horizontaux sont généralement d'épaisseur sensiblement égale. On compte 22 à 27 piliers et 21 à 28 lamelles sur 5 mm. L'épaisseur des piliers varie de 0,08 à 0,15 mm, mais se maintient le plus souvent entre 0,10 et 0,12 mm. L'épaisseur moyenne des lamelles est de 0,07 à 0,10 mm.

Le tissu offre la régularité du type de l'espèce, les lamelles étant régulièrement arquées en accord avec la forme globulaire de la colonie et l'écartement lamellaire étant sensiblement constant (voir Pl. I, fig. 12).



L'allure divergente des piliers, et conséquemment leur densité moyenne, varie avec la forme de la colonie. Leur épaisseur est soumise aussi à une certaine variation, parfois dans une même lame : elle peut atteindre 0,17 mm.

Les astrorhizes, imprégnant tout le tissu, sont inégalement apparentes. Elles sont petites. Les axes verticaux ne dépassent pas 0,25 à 0,30 mm de largeur. Les ramifications s'emboîtent dans les espaces interlaminaires normaux. Quelques coupes montrent de faibles nœuds astrorhizaux correspondant à des mamelons de la surface, mais d'autres montrent des structures semblables sans mamelons superficiels. C'est cette considération qui me porte à penser que la présence de mamelons ne doit pas être retenue comme un caractère spécifique, comme l'avait fait A. BARGATZKY (1881, p. 54), ou encore de variété, comme l'avait proposé M. HEINRICH (1914, p. 49).

Les matériaux belges, comme le montre la description qui précède, introduisent dans l'espèce, restreinte de la manière que je crois devoir proposer, une variabilité qui ne s'aperçoit pas dans les originaux de H. A. NICHOLSON, trop peu nombreux.

Discussion. — 1. H. A. NICHOLSON (1888, p. 133) avait reconnu parmi ses matériaux d'étude trois variétés, dont deux, à son sens, si différentes l'une de l'autre, que certains paléontologistes, disait-il, voudraient sans doute les regarder comme des espèces distinctes.

Il en avait fixé les caractères comme suit :

Première variété (H. A. NICHOLSON, 1888, Pl. I, fig. 11-13), regardée comme le type de l'espèce : piliers très régulièrement développés, d'écartement uniforme ( $1/5$  à  $1/6$  mm), parallèles, à section nettement arrondie.

Astrorhizes habituellement présentes, bien que faiblement développées et petites.

Commune dans le Dévonien moyen de l'Allemagne, peut-être aussi dans le Devonshire.

Deuxième variété (H. A. NICHOLSON, op. cit., Pl. XII, fig. 2-3).

Piliers relativement irréguliers, variant beaucoup dans un même spécimen en ce qui concerne leur écartement et leur direction, non parallèles, à section angulaire, plus distants que dans la première variété ( $1/3$  à  $1/4$  mm).

Astrorhizes nombreuses et larges.

Commune dans le Devonshire.

Troisième variété (H. A. NICHOLSON, op. cit., Pl. XIII, fig. 1-2).

Piliers irréguliers, imparfaitement parallèles, épais, à section arrondie.

Rare dans le Devonshire.



J'ai revu tous les originaux de H. A. NICHOLSON, types figurés et paratypes non figurés. On en trouvera les caractères dans le tableau ci-après. Dans ce tableau j'ai omis les spécimens 143 et 436 (numérotation de H. A. NICHOLSON), manifestement étrangers à l'espèce.

Ce tableau fait apparaître que tous les spécimens allemands sont caractérisés par des piliers un peu plus serrés et généralement moins épais, ainsi que par des astrorhizes apparemment plus développées.

Dans ce groupe, la variété 1, telle qu'elle a été définie par H. A. NICHOLSON, n'est rigoureusement représentée, à mon sens, que par les spécimens 141 (type figuré, Pl. I, fig. 11-13), 142 (voir Pl. I, fig. 2) et 144. Elle s'individualise par son tissu régulier, à piliers parallèles, verticaux, serrés (18 à 24 sur 5 mm), et par ses astrorhizes bien apparentes. L'écartement lamellaire varie suivant l'interférence des ramifications astrorhizales, qui ne semblent pas développées à tous les niveaux. De ce fait, les lamelles apparaissent groupées par 2 à 5. Au total, elles sont en nombre sensiblement égal aux piliers. Je ne retrouve l'équivalent de cette forme dans aucun des spécimens originaux du Devonshire. Il est nécessaire de remarquer, pour l'interprétation, que les lames minces représentant cette forme, comme toutes les lames de H. A. NICHOLSON, sont de petites dimensions, ce qui peut laisser des doutes sur la rigueur de certains caractères (régularité du tissu, par exemple), ainsi que le suggèrent les grandes lames taillées dans les matériaux belges.

Cette forme, ayant été clairement désignée par l'auteur, doit être regardée comme le type de l'espèce.

Les spécimens 145 (Pl. I, fig. 3) et 146, de Hebborn, s'apparentent aux précédents par la densité des piliers (22 à 24 sur 5 mm). Ils s'en distinguent par leurs piliers divergents, un peu irréguliers d'allure et d'écartement. Les lamelles, non groupées, sont d'écartement constant et plus nombreuses que les piliers. Ceux-ci sont plus épais et font apparaître un contraste dans le tissu. Cette forme s'apparente peut-être à la variété *intricatum* décrite plus loin.

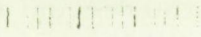
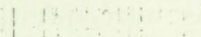
Le spécimen 147 (Pl. I, fig. 4) de Hebborn, à tissu assez régulier, s'écarte plus nettement par ses piliers très épais créant un fort contraste.

La deuxième variété de H. A. NICHOLSON, représentée par l'unique type de Dartington, n° 148 (H. A. NICHOLSON, op. cit., Pl. XII, fig. 2-3) (voir Pl. I, fig. 5), a un tissu plus irrégulier encore que les formes 145 et 146 et s'individualise par ses piliers plus écartés (14 sur 5 mm en coupe verticale, 9 à 11 par mm<sup>2</sup> en coupe tangentielle). La forme irrégulière des piliers en coupe transversale ne me semble pas avoir de signification; elle tient à l'incidence de la coupe à proximité des traverses lamellaires.

La troisième variété (H. A. NICHOLSON, op. cit., Pl. XIII, fig. 1-2) (voir Pl. I, fig. 6-9) n'est représentée que par des spécimens de Teignmouth (n°s 149 à 153) et un spécimen du South Devon, sans autre spécification (n° 154).

Le type de cette variété est assez mal choisi, en raison de l'obliquité de la coupe verticale. La figure n'est pas fidèle au surplus. Elle donne une impression



	Orientation de la coupe	Aspect du tissu	P I L I E R		
			Nombre sur 5 mm en coupe verticale	Nombre par mm <sup>2</sup> en coupe tangentielle	Épaisseur en mm
141. Gerolstein ..... (NICHOLSON 1888; pl. I, fig. 12)	Verticale avec légère obliquité.	Régulier. Piliers ver- ticaux, rectilignes et parallèles. Quadrillage.	22-24		0,11
141a. Gerolstein .....	Transversale.				0,11-0,19
141b. Gerolstein ..... (NICHOLSON 1888; pl. I, fig. 11)	Transversale. 			25	0,10
142. Gerolstein .....	Verticale un peu oblique.	Régulier. Quadrillage incomplet.	20-22		0,12-0,15
142a. Gerolstein .....	Transversale.			16	
144. Sötenich .....	Verticale.	Un peu moins régu- lier que les précé- dents. Quadrillage incomplet.	18-24		0,10-0,12
144a. Sötenich .....	Transversale peu favorable.			20-22	0,10-0,12
145. Hebborn .....	Verticale.	Piliers irradiés, un peu irréguliers.	22-24		0,10-0,15
145a. Hebborn .....	Transversale.			20-22	0,10-0,12
146. Hebborn .....	Verticale assez oblique.	Un peu irrégulier.	22-24		0,10-0,125
146a. Hebborn .....	Transversale assez oblique.			17-20	0,10-0,12
147. Hebborn .....	Mixte.	Piliers irradiés.	20-22	18-20	0,15-0,20
148. Dartington ..... (NICHOLSON 1888; pl. XII, fig. 2)	Transversale incidence peu favorable.			10	0,11-0,13
148a. Dartington ..... (NICHOLSON 1888; pl. XII, fig. 3)	Verticale.	Piliers et lamelles irréguliers.	14		0,09-0,19
148b. Dartington .....	Transversale oblique. 			9-11	0,07-0,12
149. Teignmouth ..... (NICHOLSON 1888; pl. XIII, fig. 1)	Transversale assez oblique.			8-11	0,11-0,18
149a. Teignmouth ..... (NICHOLSON 1888; pl. XIII, fig. 2)	Verticale très oblique.	Irrégularité variable des piliers.	15		0,13-0,23 moyenne : 0,13-0,18



		L A M E L L E S			A S T R O R H I Z E S		
Section	Contraste avec les lamelles	Nombre sur 5 mm	Épaisseur en mm	Caractère particulier	Développement	Largeur du canal axial en mm	Largeur des ramifications en mm
Circulaire.	— ou peu.	20-22	0,06-0,11	Groupées par 2 à 5.	Apparentes entre les groupes de lamelles. Une seule trace verticale.	0,33-0,40	0,20-0,22
Arrondie.					Groupes étoilés peu marqués, distants de 5-8 cm. Ramifications se perdant rapidement dans le tissu.		0,20
Arrondie.	—	18-20	0,08-0,10	Tremblotées, groupées par 2 à 4.	Très visibles. Canaux verticaux. Ramifications entre groupes de lamelles. Pas visibles.		0,30
Arrondie.	—	20-24	0,04-0,12	Tremblotées.	Visibles par l'espace-ment interlaminaire variable.  Pas nettement reconnaissables.		
Anguleux par suite des attaches lamellaires.	+	29-33	0,025-0,075		Trois nœuds verticaux visibles et ramifications par écartement lamellaire anormal. Bien visibles en disposition étoilée.		0,20
Circulaire à angulaire.	+	26-30	0,03-0,05		Peu distinctes.		
Idem.	Fort.	24	0,075-0,10		Peu distinctes.		
Sub-triangulaires ou arrondis.	Variable.	15-19	0,05-0,10		Très visibles. Très ramifiées.  Mal visibles.		0,24-0,25
Ponctiformes parfois triangulaires. Arrondie.	Variable.	17-18	Filiformes 0,07-0,15		Peu distinctes.  Mal visibles.  Peu apparentes.		Jusqu'à 0,35.



	Orientation de la coupe	Aspect du tissu	PILIER S		
			Nombre sur 5 mm en coupe verticale	Nombre par mm <sup>2</sup> en coupe tangentielle	Épaisseur en mm
149b. Teignmouth .....	Idem.	Piliers subparallèles tortueux.	20		0,10-0,15
150. Teignmouth .....	Verticale oblique.		18-20		0,15
150a. Teignmouth .....	Verticale oblique.		18-20		0,10-0,18
150b. Teignmouth .....	Verticale.	Quadrillage complet du tissu. Piliers rec- tilignes, obliques aux lamelles, à écarte- ment et orientation changeants.	17		0,10-0,17
150c. Teignmouth .....	Inutilisable.				
150d. Teignmouth .....	Verticale.	Assez régulier. Quadrillé.	18-22		0,10-0,20
151. Teignmouth .....	Très oblique.	Quadrillage complet.	18		0,075-0,15
151a. Teignmouth .....	Verticale.	Quadrillage régulier. Piliers obliques aux lamelles, à orienta- tion changeante, loca- ment irréguliers.	19-24		0,075-0,12
151b. Teignmouth .....	Transversale.			14-16	0,12-0,17
152. Teignmouth .....	Transversale.			6	0,20-0,25
152a. Teignmouth .....	Verticale.	Piliers légèrement tortueux.	13		0,15-0,25
153. Teignmouth .....	Transversale un peu oblique.			6-11	0,15-0,25
153a. Teignmouth .....	Verticale.		18-22		
153b. Teignmouth .....	Verticale.	Quadrillage complet du tissu. Piliers un peu irréguliers d'al- lure et d'écartement.	15-18		0,10-0,15
154. South Devon .....	Transversale oblique.			15	0,05-0,075
154a. South Devon .....	Verticale oblique.		17-19		0,12-0,17
154b. Souh Devon .....	Transversale oblique.				
154c. South Devon .....	Transversale.				



clathratum NICHOLSON.

		L A M E L L E S			A S T R O R H I Z E S		
Section	Contraste avec les lamelles	Nombre sur 5 mm	Épaisseur en mm	Caractère particulier	Développement	Largeur du canal axial en mm	Largeur des ramifications en mm
	+	11-12	0,10		Peu visibles.		
	--	18	0,10	Ondulées fortement.	?		
	—	18-24		Tremblotées.	?		
	—	17	0,075-0,10		Pas visibles.		
	±	22-24	0,05-0,075		Pas visibles.		
	—	18-19	0,075-0,10		Pas visibles.		
	—	22-24	0,06-0,10		Pas visibles.		
Ponctiforme.					Pas visibles.		
Ponctiforme irrégulier.					Traces mal individualisées.		
	+	27	0,075-0,10	Tremblotées.	Pas clairement visibles mais quelques espaces interlaminaires plus grands.		
Ponctiforme irrégulier.					?		
	Un peu +.	22-24	0,05-0,07	Lamellation un peu irrégulière.	Pas visibles.		
	Peu.	13	0,075-0,12	Idem.	Pas visibles.		
Ponctiforme.					Pas visibles.		
	+	22-26	0,07		Un petit nœud astrorhizal visible.		
					Traces.		



de continuité des piliers qui n'existe pas dans la lame. Le renflement figuré des piliers au niveau des lamelles n'existe pas davantage.

Le tissu est généralement assez régulier, donnant en coupe un quadrillage parfait. Les piliers sont, dans certaines coupes, très obliques par rapport aux lamelles, mais restent rectilignes et parallèles; leur orientation change parfois brusquement dans certaines parties de la coupe. Ils sont un peu moins nombreux que dans la variété 1 (15 à 20 sur 5 mm). Piliers et lamelles sont généralement d'épaisseur peu différente. Les astrorhizes, si elles existent, n'apparaissent pas dans les coupes, ce qui justifie la régularité de l'écartement lamellaire. Le caractère arrondi des sections transversales des piliers, invoqué par H. A. NICHOLSON, ne doit sans doute pas être retenu: à côté de sections bien arrondies, on trouve en effet des sections irrégulières. Cette section doit être plus généralement définie comme punctiforme.

Les lames 152 et 154 s'écartent un peu des autres par le contraste des piliers par rapport aux lamelles. La première, un peu plus aberrante, a des piliers moins nombreux (13 sur 5 mm en coupe verticale, 6 à 11 sur 1 mm<sup>2</sup> en coupe tangentielle). Je suis enclin à regarder ces différences comme dénuées d'importance du fait des coupes trop restreintes. Les traces d'astrorhizes observées dans ces deux coupes auraient peut-être plus de signification si l'on avait la certitude qu'elles manquent réellement dans les autres. Mais ce que j'ai observé dans les matériaux belges me porte à croire qu'elles doivent exister.

Au total deux types me paraissent assez bien individualisés parmi les originaux de H. A. NICHOLSON.

1° Les spécimens 141, 142, 144, à tissu régulier, serré, à nombreuses astrorhizes, correspondant à la variété 1 de H. A. NICHOLSON et représentant l'espèce typique, encore qu'il faille faire des réserves sur la signification des coupes trop restreintes.

Les spécimens 145 et 146, à tissu irrégulier, contrasté, constituent peut-être une variété (voir var. *intricatum* plus loin).

2° Les spécimens de Teignmouth et du South Devon (149 à 154) (variété 3 de H. A. NICHOLSON), à tissu assez régulier, plus lâche, à astrorhizes non apparentes.

Le type 148 (var. 2 de H. A. NICHOLSON), trop mal représenté, peut difficilement être retenu.

Le spécimen 147, à tissu régulier, serré, très contrasté, n'est peut-être qu'une forme jeune d'*Actinostroma septatum* var. *robustum* nov. var. (voir plus loin).

2. J'ai examiné, à l'Université de Bonn, quelques formes allemandes, parmi lesquelles deux originaux d'A. BARGATZKY, décrits par cet auteur (1881, p. 54) sous le nom de *Stromatopora concentrica*.

L'aspect général des coupes les rattache au type 145 de Hebborn, mais ils ont le tissu plus lâche des formes de Teignmouth. Le spécimen figuré ici (Pl. I,



fig. 10), de Hebborn, lame n° 2, est un gros fragment montrant une sorte de lamination de 4 à 10 mm d'espacement. Il est dépourvu de mamelons. Par la régularité de son tissu en quadrillage parfait et par l'écartement des piliers (18 sur 5 mm en coupe verticale, 12 par mm<sup>2</sup> en coupe tangentielle), il s'apparente plutôt aux formes de Teignmouth. Mais la course plus irrégulière des piliers et la présence d'astrorhizes le rapprochent du type 145 de Hebborn. Un nœud astrorhizal montre les ramifications s'emboîtant dans les espaces interlaminaires normaux, ce qui porte à croire qu'il pourrait en être de même dans les types de Teignmouth.

Le second spécimen, n° 3 de Hebborn, est un fragment de forme hémisphérique sans mamelons. Les lames montrent 18 à 21 piliers sur 5 mm en coupe verticale, 16 à 20 piliers par mm<sup>2</sup> en coupe tangentielle, et des traces d'astrorhizes.

D'autres spécimens, de même provenance, s'apparentent au type 145 par la densité des piliers.

L'original de « *Stromatopora papillosa* », d'A. BARGATZKY (voir Pl. I, fig. 11), conservé au Musée de l'Université de Bonn, est un fragment en lamelles faiblement bombées détaché d'un spécimen peut-être volumineux dont on ne peut préjuger de la forme. La surface est ornée de très faibles mamelons en tête d'épingle distants de 6 à 8 mm. La surface inférieure porte de faibles traces astrorhizales.

La coupe verticale (Pl. I, fig. 11) montre un tissu régulier, quadrillé. On compte, sur 5 mm, 20 à 24 piliers de 0,08 à 0,12 mm d'épaisseur et 22 lamelles de 0,10 mm d'épaisseur. Les astrorhizes ne sont pas clairement visibles et la structure mamelonnaire n'apparaît pas en coupe.

En coupe tangentielle, on compte 13 à 18 piliers par mm<sup>2</sup> et l'on reconnaît des astrorhizes étroites de 0,13 à 0,15 mm de largeur.

Ces caractères se superposent exactement au type d'*Actinostroma clathratum* NICHOLSON. Il n'y a pas de raison évidente pour regarder les mamelons comme justifiant une distinction spécifique.

3. Les nombreux spécimens belges que j'ai étudiés et qui évoluent autour des caractères moyens d'*Actinostroma clathratum*, tels qu'ils sont représentés par les originaux de H. A. NICHOLSON et tels qu'ils ont généralement été décrits par les auteurs, se répartissent en cinq types, dont deux nettement apparentés aux types de H. A. NICHOLSON :

a) Le type de l'espèce (141, 142, 144) à tissu régulier, non contrasté, serré.

b) Un type à tissu un peu irrégulier et contrasté, décrit ici comme variété nouvelle *intricatum* et à laquelle s'identifient peut-être les spécimens 145 et 146 de Hebborn.

c) Le type de Teignmouth (149-154), décrit plus loin sous le nom d'*Actinostroma devonense* nov. sp., à tissu généralement assez régulier, quadrillé, légèrement plus lâche que a, contrasté ou non, à astrorhizes nombreuses et étroites.



Cette forme montre une grande variabilité dans l'épaisseur et le nombre des piliers, parfois dans une même lame.

d) Une forme à tissu régulier, recoupé de nombreux dissépiments astrorhizaux, que je propose de reconnaître comme espèce autonome sous le nom d'*Actinostroma septatum*. Le type de Hebborn (147) n'est peut-être qu'une forme jeune de la variété *robustum* de cette espèce.

e) Une forme, qui ne se rattache à aucun des originaux de H. A. NICHOLSON, à tissu irrégulier, latilaminaire, à lamelles partiellement incomplètes, lenticulaires, subdissépimentaires ou subvésiculaires : *Actinostroma dehorneæ*.

*Actinostroma clathratum* s. str. et *A. devonense*, qui décomposent l'espèce de H. A. NICHOLSON, témoignent de plus de variations, notamment dans le nombre et l'épaisseur des piliers et dans la régularité du tissu, que ne le font les originaux de H. A. NICHOLSON, trop localisés et représentés par de petites coupes. C'est la variation constatée dans les matériaux belges étudiés, plus nombreux et plus variés, qui me porte à élargir la compréhension de ces formes. L'absence d'astrorhizes dans les lames de Teignmouth n'est pas retenue comme un caractère déterminant, car la façon sous laquelle elles se présentent dans les formes belges, où elles sont parfois masquées aussi, me porte à croire que ce n'est là qu'une apparence.

L'absence d'intermédiaires évidents entre les deux formes, dans les matériaux belges, m'a déterminé à ne pas les confondre dans le polymorphisme de l'espèce.

Il n'y a pas lieu, à mon sens, de retenir la variété *irregulare* suggérée par H. A. NICHOLSON, d'abord parce que le type qui la supportait (Pl. XII, fig. 1-3) apparaît comme aberrant et aussi parce que l'irrégularité du tissu est un caractère extrêmement variable.

P. VINASSA DE REGNY (1908, p. 179) avait proposé de distinguer, par les caractères de leur maille, deux variétés chez *Actinostroma clathratum* : la variété *macropora*, à tissu large, dans laquelle les piliers étaient représentés à raison de 3 par mm, et la variété *conferta*, à tissu moins régulier, plus serré, avec 4 à 5 piliers, ou plus, par mm. Ces deux variétés, proposées pour une simple raison de commodité dans la désignation, n'étaient pas, à son sens, bien définies, des termes de passage se révélant entre les deux, tant en ce qui concerne le nombre de piliers que la régularité du tissu. Malheureusement, l'auteur réfère sa variété *macropora* aux types figurés par H. A. NICHOLSON, 1888, planche I, figures 9-12, dont l'un a un tissu serré (fig. 12), et sa variété *conferta* au type figuré planche XII, figure 3 (var. 2 de H. A. NICHOLSON), qui a un tissu plus lâche et qui, au surplus, paraît peu commun. Dans ces conditions il ne me paraît pas possible de retenir ces variétés, qui ne sont pas, au surplus, assez nettement définies.

Les formes c et d, malgré leur parenté avec *Actinostroma clathratum*, marquée par les caractères généraux de leur coenosteum, m'ont paru mériter une



distinction spécifique du fait de l'importance et de la constance des différences : abondance de dissépiments astrorhizaux dans le type *c* (*Actinostroma septatum* nov. sp.), tissu lamellaire irrégulier, lenticulaire ou subvésiculaire dans le type d'*Actinostroma dehornæ* nov. sp.

La discussion de formes décrites par de nombreux auteurs sous le nom d'*Actinostroma clathratum* étant difficile, faute de précisions généralement suffisantes, je crois préférable de m'abstenir de faire une sélection qui exposerait à de nouvelles confusions. Je me borne à faire état des originaux que j'ai eu l'occasion de revoir.

Répartition stratigraphique et distribution géographique.

— L'espèce est surtout bien caractérisée dans le Givetien.

Niveau Gib : Seloignes 8260.

Niveau Gid : Olloy 12; Sautour 40; Wellin 6264; Houyet 7205; Hamoir 7856; Rochefort 40 e.

Niveau indéterminé Gi : Surice 51 e.

On la retrouve aussi dans l'assise de Fromelennes, mais, sauf dans un spécimen (4515), avec certaines particularités, par exemple tissu un peu plus irrégulier.

Niveau F1b : Senzeille 16 r.

Niveau F1b ? : Sautour 41.

Niveau indéterminé F1 : Esneux 5378; Surice 36 (13) et (21).

*Actinostroma clathratum* NICHOLSON var. *intricatum* var. nov.

Pl. I, fig. 13; Pl. II, fig. 1-2.

Caractères externes. — Colonies globulaires, nodulaires, tubéreuses, chancreuses, piriformes, fungiformes, rarement hémisphériques. Les plus fortes dépassent 12 cm de hauteur. Leur surface est dépourvue de mamelons.

Caractères internes. — Le cœnosteum est caractérisé par un tissu serré, d'allure très irrégulière. Les piliers, très longs et uniformes, sont peu ou non renflés au contact des lamelles, un peu plus minces ou sensiblement de même importance que celles-ci. Les lamelles se subdivisent fréquemment latéralement ou s'anastomosent, constituant des groupes lenticulaires d'allure irrégulièrement zonaire. De ce fait, la disposition des piliers est assez désordonnée. Ils témoignent au surplus, et capricieusement, d'un écartement variable et montrent souvent une légère obliquité par rapport aux lamelles, qui se compliquent parfois de faibles ondulations ou de petites torsions. Tout cela donne au tissu un aspect irrégulier ou déformé. On compte, sur 5 mm, 20 à 26 piliers de 0,07 à 0,15 mm d'épaisseur, et 23 à 28 lamelles.

Les astrorhizes apparaissent, en coupe verticale, en petits groupes d'aspect mamelonnaire, peu nombreux et peu importants, ou en imprégnation irrégu-



lière du tissu. Leur largeur est généralement voisine de 0,15 mm. Certaines coupes montrent de nombreux dissépiments astrorhizaux.

Rapports et différences. — Par la densité des éléments squelettiques, cette forme se rapproche fortement d'*Actinostroma clathratum* NICHOLSON, dont j'ai hésité à la distinguer. La différence se marque par l'irrégularité du tissu et peut-être par la présence de petits mamelons astrorhizaux. Elle s'identifie peut-être avec les originaux 145 et 146 d'*Actinostroma clathratum* NICHOLSON.

On peut se demander si les conditions de milieu ne sont pas responsables de cette irrégularité du tissu. Je n'ai pu faire, jusqu'à présent, aucune observation qui m'en apporte l'évidence.

Répartition stratigraphique et distribution géographique.

Niveau Gid : Olloy 12; Senzeille 33; Rochefort 40 e, 237.

Niveau Gi indéterminé : Surice 51 e.

***Actinostroma devenense* nov. sp.**

Pl. II, fig. 3-6; Pl. III, fig. 1-3.

*Actinostroma clathratum* var. 3 NICHOLSON, 1888, p. 131, pl. XII, fig. 2-3.

Caractères externes. — Les exemplaires recueillis sont de toutes tailles, de quelques centimètres à une vingtaine de centimètres, quelques-uns bien davantage. Certains sont massifs; c'est le cas des spécimens du niveau récifal F2h. La plupart sont subglobulaires, subhémisphériques, piriformes, tubéreux, nodulaires. Un seul spécimen est discoïde.

Un certain nombre montrent une latilamination assez régulière, suivant laquelle le décollement est parfois aisé.

Un bon nombre de spécimens sont empâtés dans la roche et les autres sont fortement corrodés, de telle sorte qu'ils sont peu favorables à l'étude des caractères de la surface.

Caractères internes. — Dans l'ensemble, cette forme se caractérise par un tissu assez régulier, parfois très régulier, modérément serré. On compte, en moyenne, 15 à 19 piliers sur 5 mm en coupe verticale. A côté de lames dans lesquelles la variation ne dépasse pas 2 piliers sur 5 mm, on relève des écarts plus importants d'une lame à l'autre et parfois dans diverses portions d'une même lame, allant jusqu'à 5 piliers, dans un cas 9, sur 5 mm.

La variation s'accuse surtout en ce qui concerne l'épaisseur des piliers, qui oscille entre 0,08 et 0,22 mm et parfois davantage. Certains spécimens, ceux de Couvin 56, montrent un tissu uniforme à éléments verticaux et horizontaux d'épaisseur sensiblement égale (voir Pl. II, fig. 3), rappelant les formes de Teignmouth. Le quadrillage, dans ce type à éléments peu contrastés, peut être occasionnellement robuste (Pl. II, fig. 4). D'autres, au contraire (voir Pl. II,



fig. 5-6), montrent un tissu très contrasté, à piliers fortement prédominants. La coupe 4341, et ce n'est pas le seul exemple, expose à la base de la colonie de gros piliers, peu nombreux, faisant place en hauteur à des éléments verticaux plus minces et plus serrés. Je n'ai pas été amené à distinguer des variétés, car dans un même spécimen, dans une même lame parfois, on constate le passage d'un type de structure à l'autre. Il n'est pas sans intérêt de relever que l'incidence oblique de la coupe fait ordinairement apparaître un contraste qui n'existe pas, ou moins, dans une lame bien orientée. Voyez, par exemple, les coupes 4389 (Pl. II, fig. 4-4a) taillées dans un même spécimen. Dans les colonies globulaires, les piliers s'épanouissent en gerbe et, de ce fait, apparaissent discontinus en coupe longitudinale.

La lamellation montre aussi une certaine variabilité qui tient parfois au développement des astrorhizes. Cela paraît être un cas assez fréquent dans les formes givetiennes, qui ne présentent cependant pas un ensemble de caractères suffisant pour justifier une distinction spécifique.

Dans l'un ou l'autre spécimen (voir Pl. III, fig. 1), les lamelles sont groupées en zones, par 2 ou 3, et prennent un aspect cellulaire, mais dans d'autres elles ont l'aspect régulier de la forme type. Ce cas particulier est trop rare pour y attacher une importance quelconque.

Les astrorhizes sont généralement bien développées, mais elles se manifestent différemment. Dans certaines formes plus massives, d'architecture plus uniforme, ce qui tient aux conditions de milieu (c'est le cas des spécimens du niveau récifal F2h, spécialement de Couvin 56), dans lesquelles le quadrillage est très régulier en coupe verticale, elles sont généralement peu apparentes, mais leur présence, en étoiles très ramifiées, se manifeste en coupe tangentielle (voir Pl. III, fig. 2). Dans d'autres, ce qui n'est peut-être qu'une question d'incidence des coupes, elles imprègnent tout le tissu en arrondissant les chambres. Dans d'autres encore, elles se manifestent inégalement et sont responsables de l'aspect irrégulier du tissu. Il arrive aussi qu'elles constituent, en coupe verticale, de petits nœuds mamelonnaires qui ne se trahissent pas à la surface et qui n'affectent que peu l'allure des lamelles.

Des dissépiments astrorhizaux sont parfois présents mais généralement peu nombreux.

Les coupes tangentielles montrent 9 à 15 piliers par mm<sup>2</sup> et occasionnellement de belles astrorhizes très ramifiées et étroites (voir Pl. III, fig. 2).

Rapports et différences. — Cette espèce, qui est de très loin la plus abondante dans les gisements belges et qui semble bien correspondre à la majorité des formes décrites à l'étranger sous le nom d'*Actinostroma clathratum* NICHOLSON, est celle qui accuse le polymorphisme le plus intense. Les conditions du milieu marquent si nettement leur empreinte sur la structure du cœnosteum, que généralement les exemplaires d'un même gisement ont un air de famille qui permet de les reconnaître dès l'abord. Ces circonstances rendent souvent



embarrassante sa détermination. Vingt fois j'ai remanié mes matériaux pour essayer d'y découvrir une meilleure filière systématique.

La comparaison avec les formes décrites à l'étranger se heurte à la même difficulté. C'est pourquoi je n'ai pas voulu me risquer à une revision critique de ces formes sans les avoir vues. Je me bornerai à remarquer qu'un bon nombre de formes décrites sous le nom d'*Actinostroma clathratum* NICHOLSON semblent appartenir à la présente espèce.

G. GÜRICH (1896, p. 115) a décrit sous le nom de variété *polonica* une forme d'*Actinostroma clathratum* NICHOLSON, non figurée, à tissu serré, qui pourrait bien se superposer à la présente espèce, surtout par le nombre de piliers (16 à 20 par 5 mm). Les lamelles sont plus serrées : 22 à 30 sur 5 mm dans l'un des gisements, 25 à 28 dans l'autre. Si ce dernier caractère est constant, la variété *polonica* est distincte de l'espèce ici proposée. Mais a-t-il été contrôlé sur des matériaux suffisamment nombreux ? C'est ce que la description ne dit pas ; il mériterait de l'être, car la densité de l'appareil lamellaire se révèle sujette à d'assez fortes variations.

Les deux variétés *macropora* et *conferta* proposées par P. VINASSA DE REGNY ont fait précédemment l'objet de considérations qui ne me permettent de rapporter ni l'une ni l'autre à la présente espèce.

D'*Actinostroma clathratum*, *A. devonense* se distingue essentiellement par ses piliers moins serrés.

#### Répartition stratigraphique et distribution géographique.

Niveau Gib : Seloignes 8260 ; Han-sur-Lesse 6199.

Niveau Gid : Rochefort 40 e ; Rochefort (Gerny) ; Olloy 12 ; Surice 7401 ; Sautour 7176.

Niveau Gi indéterminé : Surice 51 e.

Niveau F1b : Couvin 6150 ; Rochefort 40 j.

Niveau F1b ? : Senzeille 27 b ; Sautour 41.

Niveau F1II : Hamoir 7866.

Niveau F1 indéterminé : Hamoir 7746, 7817 ; Surice 36 (6), 6894 (8).

Niveau F2g : Sautour 26 (1), 28, 59 (11) (24), 7102, 7166, 7580 (4) ; Surice 26, 50 e ; Senzeille 6833, 6841 ; Rance 50 ; Froidchapelle 6, 9 e, 10 a, 14 j, 7033, 7033 e ; Durbuy 7751.

Niveau F2h : Couvin 56 ; Sautour 7576 ; Senzeille 6837 ; Durbuy 7878.



*Actinostroma couvinense* nov. sp.

Pl. XIV, fig. 1.

## Holotype.

Couvin 96, n° 5071, Co2b.

## Paratypes.

Couvin 96, n° 5067, Co2b.

Couvin 96, n° 5051, Co2b.

Caractères externes. — Tous les spécimens sont fragmentaires. Ils proviennent de colonies subhémisphériques, discoïdes, massives, dont certaines devaient être de très grande taille. Certains montrent un feuilletage lamellaire marginal. Chez aucun la surface n'est préservée.

Caractères internes. — Le cœnosteum est assez fortement affecté par des phénomènes de diagenèse qui ont décoloré les fibres et concentré le pigment dans les chambres. Il est intéressant de relever que celles-ci montrent de ce fait une structure alvéolaire analogue à celle que l'on observe parfois dans les piliers de certaines formes, comme l'ont noté différents auteurs. Il s'agit ici d'un simple phénomène de recristallisation. C'est probablement la même interprétation qu'il faut appliquer aux formes d'*Actinostroma* qui montrent des éléments squelettiques à structure apparemment cellulaire.

Le tissu est assez régulièrement quadrillé. Il n'apparaît clairement que dans les plages indentées qui ont échappé à l'imprégnation signalée ci-dessus.

Les piliers, de 0,07 à 0,12 mm d'épaisseur, sont en moyenne au nombre de 17 à 20 sur 5 mm, mais il y a des écarts de 15 à 25. Les lamelles sont d'écartement très variable d'un spécimen à l'autre; on en compte 11 à 21 sur 5 mm; leur épaisseur est assez constamment voisine de 0,05 mm.

Les astrorhizes sont disposées en systèmes verticaux qui n'impliquent que de faibles bombements lamellaires vite amortis, normaux ou inversés, parfois dans le même prolongement. Le canal axial a une largeur de 0,25 à 0,50 mm; les ramifications, à leur naissance, ont une profondeur de 0,20 à 0,25 mm.

Rapports et différences. — Cette forme est de toute évidence apparentée à *Actinostroma devonense* nov. sp. La ressemblance est la plus forte avec les spécimens de cette espèce qui proviennent du niveau F2h.

Les piliers sont d'épaisseur moins forte et plus constante, mais ce critère n'est pas certain, tous les spécimens d'*Actinostroma couvinense* nov. sp. ayant été recueillis dans un seul gisement. Les lamelles, d'écartement plus variable, sont dans l'ensemble plus distantes. Les astrorhizes sont plus larges. La différence la plus marquante est dans l'occurrence de minuscules mamelons inversés, caractère propre, semble-t-il, aux formes couviniennes.

## Horizon et provenance.

Niveau Co2b : Couvin 96.



**Actinostroma hebbornense** NICHOLSON.

Pl. III, fig. 4-6.

*Stromatopora astroites* BARGATZKY, 1881, p. 56.*Actinostroma hebbornense* NICHOLSON, 1886, p. 228, pl. VII, fig. 7-8; 1888, p. 137, pl. XVI, fig. 9-16. — B. YAVORSKY, 1930, pp. 80 et 89, pl. I, fig. 13-14. — D. LE MAÎTRE, 1933, p. 163, pl. XIII, fig. 4-5; 1934, p. 183, pl. XI, fig. 6-7.*Actinostroma clathratum* var. *hebbornense* HEINRICH, 1914, p. 49. — W. PAECKELMANN, 1922, p. 87.

L'espèce n'a été retrouvée, nettement caractérisée, que dans deux spécimens du Givetien, l'un globulaire, d'une dizaine de centimètres de diamètre, l'autre plus petit. Les piliers, délicats, de 0,05 à 0,08 mm d'épaisseur en moyenne, parfois jusqu'à 0,10 mm, sont distribués à raison de 22 à 23 sur 5 mm, et les lamelles serrées à raison de 16 à 25 par 5 mm. Les astrorhizes sont bien développées. Quelques autres spécimens, du Givetien et du Frasnien moyen, montrant plus de variations dans l'épaisseur des piliers, de préférence légèrement plus forts, et aussi un peu moins nombreux (16 à 22), sont plutôt de caractère intermédiaire entre *Actinostroma hebbornense* et *Actinostroma clathratum*.

Les deux formes qui se rapprochent le plus du paratype ont, sur 5 mm, 22 piliers d'une épaisseur de 0,05 à 0,10 mm. Les autres sont assez voisines de *clathratum* (type 144) : sur 5 mm, 16 à 20 piliers de 0,06 à 0,12 mm, parfois 0,15 d'épaisseur.

Rapports et différences. — 1. L'un des types de l'espèce (Hebborn, n° 184) (H. A. NICHOLSON, 1888, Pl. XVI, fig. 10-12) montre des piliers très minces, de 0,045 à 0,06 mm, distribués à raison de 24 à 26 sur 5 mm en coupe verticale, 24 à 25 par mm<sup>2</sup> en coupe tangentielle, et des lamelles d'épaisseur sensiblement semblable serrées à raison de 19 à 20 sur 5 mm. Les astrorhizes, distantes de 7 à 9 mm, ont 0,26 à 0,31 mm dans l'axe vertical, 0,18 à 0,22 mm dans les ramifications.

Un paratype de même provenance (n° 185) (voir Pl. III, fig. 4) a des piliers un peu plus épais (0,08 à 0,10 mm) et 22 à 24 lamelles sur 5 mm.

Les deux autres types figurés (Pl. XVI, fig. 13-16), de Teignmouth, présentent les caractères suivants :

n° 186 — sur 5 mm : 35 piliers de 0,65 mm d'épaisseur et 20 lamelles de même épaisseur;

n° 187 — sur 5 mm : 23 piliers de 0,11 à 0,16 mm d'épaisseur et 26 à 28 lamelles de 0,09 à 0,11 mm.

2. J'ai revu trois originaux de *Stromatopora astroites* BARGATZKY placés par H. A. NICHOLSON (1888, p. 228) en synonymie avec *Actinostroma hebbornense* :

a) Un spécimen de Schladetal, O. M. Devon, est un fragment de grosse



lamelle, légèrement et irrégulièrement bombée. Les surfaces inférieure et supérieure sont couvertes d'astrorhizes plates, distantes de 6 à 12 mm et s'étalant sur un diamètre de 6 à 8 mm.

Les lames montrent les caractères suivants (Pl. III, fig. 5) :

sur 5 mm : 24 à 30 piliers de 0,06 à 0,09 mm d'épaisseur et 18 à 24 lamelles d'épaisseur sensiblement égale;

en coupe tangentielle : 25 à 28 piliers par mm<sup>2</sup>.

b) Deux autres spécimens proviennent de Hebborn. L'un d'eux, un fragment à surface de décollement légèrement bombée, montre sur celle-ci de petits mamelons papillaires à peine saillants, distants de 6 à 11 mm.

Caractères reconnus en coupe :

Lame n° 10 (BARGATZKY) :

sur 5 mm : 28 piliers de 0,06 à 0,11 mm et 22 à 24 lamelles de 0,08 à 0,12 mm;

en section tangentielle : 23 piliers par mm<sup>2</sup>;

astrorhizes à branches peu nombreuses, ramifiées, de 0,21 mm de largeur près du centre.

Lame n° 11 (BARGATZKY) (Pl. III, fig. 6) :

sur 5 mm : 28 à 32 piliers de 0,06 à 0,11 mm et 16 à 18 lamelles de 0,08 à 0,12 mm;

en coupe tangentielle : 25 piliers par mm<sup>2</sup>.

3. De l'ensemble de ces observations, il ressort que cette forme est suffisamment caractérisée par ses piliers minces, généralement moins de 0,10 mm d'épaisseur, et nombreux, 23 à 35 sur 5 mm. Par ces particularités, elle se distingue d'*Actinostroma clathratum*. Toutefois, l'épaisseur des piliers est sujette à une certaine variation et s'élève jusqu'à un terme qui rend parfois bien épineuse la distinction avec *Actinostroma clathratum*. Le nombre des piliers accentue cependant l'individualité, bien qu'ici aussi le terme inférieur se rapproche de la forme typique de l'espèce susmentionnée.

Il n'est donc pas impossible qu'il faille considérer *hebbornense* comme une simple variété d'*Actinostroma clathratum*, ainsi que l'ont proposé certains auteurs.

Les formes belges témoignent de variations analogues, spécialement en ce qui concerne l'épaisseur des piliers. Leur nombre est, d'une manière constante, un peu moins élevé. Deux spécimens seulement (4603, 4371) répondent à une définition stricte de l'espèce. Les autres se rapprochent plus ou moins d'*Actinostroma clathratum*.



## Répartition stratigraphique et distribution géographique.

Niveau Gib : Han-sur-Lesse 6199.

Niveau Gid : Durbuy 7780; Rochefort (Gerny); Han-sur-Lesse 1.

Niveau Gi indéterminé : Ferrières 8171.

Niveau F2g : Sautour 6807; Surice 52g, 54k; Rance 8277.

A l'étranger, l'espèce a généralement été signalée dans le Dévonien moyen :

en Allemagne, à Hebborn (Schladetal, district de Paffrath) et dans le Schwelmer Kalk de Barmen;

en Angleterre, dans le Devonshire;

en France, dans le calcaire de Chalonnès, à Bouzillé;

en Russie, dans l'Altai méridional;

en Asie Mineure, à Bartine-Sou (Anatolie).

H. A. NICHOLSON signale aussi sa présence probable dans le Dévonien inférieur de la Baconnière, en France (Mayenne).

*Actinostroma densatum* nov. sp.

Pl. III, fig. 7-8.

## Holotype.

Rance 44, n° 4329, F2g.

## Paratypes.

Olloy 12, n° 4596, Gid.

Surice 51e, n° 4592, Gi.

Caractères externes. — Le cœnosteum, libre ou encroûtant, soit sur un Tabulé, soit sur un Rugueux, est généralement de petite taille (2 à 3 cm le plus souvent, dépassant rarement 5 cm) et de forme subglobulaire, nodulaire ou tubéreuse. La partie basale montre assez fréquemment une structure en lamelles encapuchonnantes. La surface est dépourvue de mamelons.

Caractères internes. — L'espèce est caractérisée par un tissu très serré à lamelles minces plus rapprochées que les piliers, qui sont robustes et longs. Dans aucune des lames, cependant, même dans les mieux orientées, les éléments verticaux ne se montrent continus de la base au sommet. Cela tient sans doute à leur course arquée, à leur épanouissement en gerbe, plutôt qu'à leur restriction à des zones latilaminaires. Il existe, il est vrai, assez souvent, une zonation, mais elle n'est pas de règle et elle se présente comme les hiatus incomplets qu'on observe dans la croissance des Tabulés.

On compte sur 5 mm, 20 à 28 piliers, de 0,12 à 0,17 mm d'épaisseur, parfois plus, et 25 à 34 lamelles et même 38 sur 5 mm (voir Pl. III, fig. 7).



Le contraste entre piliers et lamelles n'est pas toujours aussi accentué que le montre la figure (Pl. III, fig. 7). C'est particulièrement le cas, à un degré plus ou moins prononcé, chez les représentants du Frasnien moyen de la région de Surice. Parmi les spécimens de ce type, un certain nombre montrent un tissu très irrégulier : il faut y voir probablement l'influence du milieu. Cela reste un cas assez circonscrit.

Les astrorhizes sont généralement peu nombreuses. Elles apparaissent parfois en petits nœuds mamelonnaires isolés, plus rarement en groupes surimposés sur une certaine hauteur.

Rapports et différences. — L'espèce se distingue d'*Actinostroma clathratum* NICHOLSON par son tissu plus dense, spécialement par ses lamelles généralement plus serrées et minces, contrastant avec des piliers robustes. Les variations qui affectent les éléments squelettiques suscitent cependant des termes dont la démarcation avec l'espèce précitée est bien difficile à établir.

D'*Actinostroma stellulatum* NICHOLSON, auquel elle ressemble par le nombre des lamelles, l'espèce s'écarte par ses piliers moins serrés et plus épais, ainsi que par ses astrorhizes moins développées.

Par l'épaisseur des piliers et la fréquence des lamelles, elle a quelque analogie avec *Actinostroma contextum* BARRANDE (P. POČTA, 1894, p. 144, Pl. 19 bis, fig. 8-10). Les piliers sont plus serrés dans la forme ardennaise et les astrorhizes moins développées.

Enfin, *Actinostroma salairicum* YAVORSKY (1930, p. 89, Pl. II, fig. 1-3) montre un tissu de densité absolument analogue à celui d'*Actinostroma densatum* nov. sp. Toutefois, ses piliers sont minces et ses lamelles ondulées et divisées entre les piliers.

#### Répartition stratigraphique et distribution géographique.

Niveau Gib : Han-sur-Lesse 6199.

Niveau Gid : Olloy 12; Sautour 40, 40 i; Wellin 6264.

Niveau Gi indéterminé : Surice 51 e.

Niveau F1b : Chimay 20; Couvin 6150; Rochefort 40 j; Senzeille 15 c.

Niveau F1b? : Sautour 35, 41, 7089.

Niveau F1 indéterminé : Surice 36, 51 c; Rosée 6.

Niveau F2g : Rance 44, 44 a, 50, 57 a; Senzeille 31 b; Surice 22, 26, 49 b, 52 c, 52 e, 52 g, 52 i.



*Actinostroma dehorneae* nov. sp.

Pl. IV, fig. 1-4.

## Holotype.

Surice 26, n° 4136, F2g?

## Paratypes.

Rance 43, n° 4312, F2g.

Rance 43, n° 18728, F2g.

Rance 43, n° 18714, F2g.

Caractères externes. — La plupart des spécimens sont empâtés dans la roche.

Ils ont une forme globulaire à lamellation régulière ou onduleuse, en dôme simple ou composé, à collines multiples, comme des colonies de *Collenia*, sub-hémisphérique, surbaissée, piriforme, massive, à latilamination bien marquée, horizontale ou onduleuse.

Leur taille varie de 7 à 8 cm à plus de 15 cm. Quelques-uns devaient être énormes si l'on en juge par les fragments qui les représentent.

Caractères internes. — Le tissu se caractérise par sa texture lâche et irrégulière, peu ou non contrastée, et est affecté par des phénomènes d'empatement calcaire plus ou moins prononcés.

On compte généralement sur 5 mm, en coupe verticale, 14 à 16 piliers, nombre qui peut descendre jusqu'à 11 dans les zones à tissu lâche. Leur épaisseur varie de 0,12 à 0,20 mm et même 0,25 mm. Parfois, dans une zone serrée, on observe entre les piliers normaux de nombreux piliers intercalaires plus étroits portant le nombre jusqu'à 36 sur 5 mm. Ces éléments intercalaires plus fins sont occasionnellement remplacés par du tissu vésiculaire. L'empatement calcaire masque généralement ces structures plus fines qui ne se reconnaissent qu'en lumière réfléchie.

L'appareil lamellaire montre une forte irrégularité tant dans l'écartement que dans la texture. L'ensemble est souvent largement ondulé. Les lamelles déterminent fréquemment par leur écartement et leur allure variables une zonation de caractère latilaminaire (Pl. IV, fig. 2). Dans les zones normales, elles sont régulières et d'écartement modéré : 16 à 20 sur 5 mm. Dans les zones intercalaires, elles sont resserrées à raison de 23 à 35 sur 5 mm et parfois y présentent une texture lenticulaire irrégulière, subdissépinementaire ou subvésiculaire (Pl. IV, fig. 3). La lamellation, plus serrée au-dessus et sur les flancs des bombements lamellaires, s'amortit latéralement en passant à une lamellation plus lâche. L'importance des phénomènes est très variable d'une lame à l'autre, et dans certaines, même, l'ensemble du tissu est régulier et lâche. C'est cette considération qui me fait regarder comme normales les zones à tissu lâche. L'épaisseur des lamelles est généralement voisine de 0,08 à 0,10 mm.



Un empâtement calcaire pigmenté, poussiéreux, plus ou moins prononcé, affecte un grand nombre de spécimens, avec plus ou moins d'intensité, parallèlement à la lamellation, soit en zonations, soit en indentations inégales dont le centre est parfois localisé au-dessus des bombements lamellaires (Pl. IV, fig. 1), soit d'une manière plus massive, jusqu'à obscurcir toute la texture du cœnosteum. Dans un spécimen, l'empâtement est strictement localisé au-dessus d'une surface d'hiatus dans la croissance. Certains spécimens sont cependant exempts, ou à peu près, de cet empâtement. L'empâtement calcaire est parfois seul responsable de la zonation.

Les astrorhizes apparaissent en imprégnation du tissu et parfois en minuscules nœuds mamelonnaires. Dans l'axe vertical, j'ai relevé des largeurs variant de 0,30 à 0,75 mm. La largeur des ramifications près de l'origine est de 0,25 à 0,30 mm. Des dissépiments astrorhizaux ont été relevés dans certaines coupes. En coupe tangentielle, les étoiles astrorhizales se montrent très ramifiées, à branches très longues, atteignant jusqu'à 13 cm. Ces coupes confirment la faible densité des piliers : 7 à 10 par mm<sup>2</sup>.

Je dédie cette espèce à la mémoire de l'excellente paléontologiste que fut M<sup>lle</sup> YVONNE DEHORNE, en reconnaissance de ses belles études sur le groupe des Stromatoporoides.

Rapports et différences. — On pourrait se demander si l'irrégularité du système lamellaire et l'empâtement du tissu, qui donnent à ces formes une physionomie si caractéristique en coupe verticale, ne sont pas simplement une manifestation de conditions particulières de milieu et si la présente forme n'entre pas dans les limites de la variabilité d'*Actinostroma clathratum* NICHOLSON. En ce qui concerne le premier de ces caractères, tout au moins, je ne le pense pas, car il semble qu'on devrait dans ce cas le retrouver chez d'autres espèces des mêmes gisements.

L'espèce se justifie par l'irrégularité de son système lamellaire et par la tendance plus ou moins prononcée à former des zones d'inégale densité squelettique. L'écartement plus grand des piliers la distingue aussi d'*Actinostroma clathratum* NICHOLSON.

#### Répartition stratigraphique et distribution géographique.

Niveau F1b? : Maffe 7883.

Niveau F2g : Rance 42, 43, 8277; Senzeille 7118; Sautour 59 (26), 7574; Couvin 8714.

Niveau F2g? : Surice 26.

Niveau F2h : Surice 7394.

Niveau F2II : Silenrieux 5.

Niveau F2 indéterminé : Beaumont 1; Thuin 6312.



*Actinostroma dehorneæ* var. *densicolumnatum* var. nov.

Pl. V, fig. 1-5.

Caractères externes. — La plupart des spécimens sont globulaires, nodulaires ou piriformes, de 7 à plus de 20 cm de hauteur. Leur lamellation est régulière ou onduleuse. Un seul spécimen a une forme discoïde de 20 cm de hauteur, à surface supérieure largement bosselée, latéralement très foliacée par suite d'une latilamination serrée.

Caractères internes. — Comme *Actinostroma dehorneæ* nov. sp., cette forme possède un appareil lamellaire irrégulier qui montre une tendance plus ou moins accusée à se répartir en zones alternativement lâches et serrées.

Les zones lâches, à éléments squelettiques plus clairs, parfois empâtées de calcaire faiblement pigmenté, ont 15 à 16 piliers sur 5 mm et 18 à 24 lamelles, parfois moins. Les zones serrées, à éléments squelettiques plus foncés ou à chambres imprégnées de pigment noir (Pl. V, fig. 4), ont 16 à 20 piliers sur 5 mm et 26 à 35 lamelles. A côté de piliers continus passant d'une zone à l'autre, il existe parfois dans les zones serrées de nombreuses ébauches de piliers plus délicats qui donnent à ces zones une figure compliquée. L'épaisseur des piliers est de 0,12 à 0,20 mm. Les lamelles sont assez souvent finement onduleuses ou tremblotées.

Parfois le contraste entre les zones est assez net (Pl. V, fig. 1). Le plus souvent, les deux types de tissus sont irrégulièrement indentés l'un dans l'autre et leur importance relative est très variable (Pl. V, fig. 2 et 4). Parfois la zonation est à peine marquée, par suite de la très large prédominance d'un des types de tissu et de la distribution irrégulière de l'autre. Quelques rares spécimens en sont dépourvus (Pl. V, fig. 5).

L'empâtement du tissu est beaucoup moins prononcé que dans *Actinostroma dehorneæ* nov. sp. et fait souvent défaut.

Dans l'un ou l'autre spécimen, les lamelles sont subdivisées en tissu cellulaire dans les zones claires (Pl. V, fig. 3-3a). Chez quelques autres, les lamelles sont localement ou zonairement latilaminaires ou largement subdissépimentaires.

Enfin, dans quelques-uns, on reconnaît dans les chambres des dissépiments astrorhizaux en plus ou moins grand nombre.

Tous ces caractères se présentent comme des caractères accessoires. On ne peut leur attribuer d'autre importance, sous peine de diviser dangereusement les espèces.

Les astrorhizes forment assez souvent de minuscules nœuds mamelonnaires.

Rapports et différences. — Cette forme s'apparente sans aucun doute à *Actinostroma dehorneæ* et la distinction est parfois difficile, comme il arrive dans toutes les formes limitrophes. Dans l'ensemble le tissu d'*Actinostroma dehorneæ* est plus lâche, surtout en ce qui concerne les piliers.



## Répartition stratigraphique et distribution géographique.

Niveau F1II : Louveigné 22; Verviers 8.

Niveau F2g : Sautour 7574; Surice 26 (16F), 52g, 53b; Durbuy 7751.

Niveau F2 indéterminé : Thuin 6312.

*Actinostroma dehorneae* var. *constrictum* nov. var.

Pl. VI, fig. 1.

Caractères externes. — Les quelques représentants de cette forme sont globulaires, d'un diamètre de 10 à 12 cm. La surface, mal conservée, ne montre pas de mamelons.

Caractères internes. — Tissu irrégulier à latilamination marquée par des zones, d'importance variable, à lamelles plus serrées et plus pigmentées alternant avec des zones à trame plus régulière et lamelles plus espacées. Dans les zones serrées, mais pas exclusivement, une partie des lamelles sont discontinues, lenticulaires, subdissépigmentaires ou subvésiculaires.

On compte sur 5 mm, en coupe verticale, 16 à 20 piliers de 0,07 à 0,17 mm d'épaisseur et 20 à 26 lamelles dans les zones lâches, 30 dans les zones serrées.

Les astrorhizes, nombreuses, sont bien apparentes, spécialement dans leurs axes verticaux, qui sont peut-être en fait plus continus. La largeur maximum relevée dans les canaux verticaux est de 0,38 mm, dans les ramifications 0,25 mm. Une lame tangentielle montre la confluence des ramifications de deux astrorhizes voisines (Pl. VI, fig. 1a).

Rapports et différences. — Je rattache cette forme aux deux précédentes, en raison des particularités identiques qui marquent le système lamellaire. Elle s'en distingue par son tissu plus serré et plus délicat et peut-être par ses astrorhizes plus continues verticalement.

## Répartition stratigraphique et distribution géographique.

Niveau F1b : Couvin 6150.

Niveau F2g : Rance 50.

Niveau F2 indéterminé : Beaumont 1.

*Actinostroma septatum* nov. sp.

Pl. VI, fig. 2-4.

Holotype.

Han-sur-Lesse 6199, n° 4593, Gib.

Paratypes.

Senzeille 28, n° 4237, F1b.

Senzeille 6841, n° 4259, F2g.



Caractères externes. — Les spécimens, subhémisphériques, globulaires, piriformes, tubéreux, ont une hauteur de 6 à une vingtaine de cm. Dans l'ensemble, ils sont surélevés. L'un ou l'autre est surbaissé. Une latilamination est parfois apparente.

Leur surface, mal conservée, ne permet pas de reconnaître des mamelons.

Caractères internes. — Le tissu, un peu irrégulier quant à l'allure et l'écartement des piliers, un peu moins quant aux lamelles, est modérément serré. On compte sur 5 mm, en coupe verticale, 15 à 19 piliers, parfois jusqu'à 22, et 20 à 26 lamelles.

Le caractère particulier de l'espèce réside dans l'abondance de dissépiments astrorhizaux, distribués irrégulièrement ou suivant une certaine zonation (Pl. VI, fig. 2-3).

Les astrorhizes, très développées, apparaissent en imprégnation générale du tissu. Elles déterminent dans un certain nombre de spécimens, en coupes verticales, de petits nœuds mamelonnaires très rapidement amortis. Localement, dans l'une ou l'autre coupe, elles montrent un axe vertical plus continu. Le maximum de largeur observé dans celui-ci est de 0,40 mm. A l'origine les ramifications ont une épaisseur de 0,30 mm, se rétrécissant rapidement à 0,20-0,25 mm en passant dans les espaces interlaminaires. Les coupes tangentielles montrent des groupements stellaires très ramifiés, très sinueux, parfois très anastomosés, distants de 6 à 10 mm, à branches de 0,20 à 0,25 mm de large (Pl. VI, fig. 4a).

Les variations tiennent à l'épaisseur des piliers et aux structures lamellaires. Dans un certain nombre de coupes, l'épaisseur des piliers oscille entre 0,08 et 0,15 mm, tandis que dans d'autres elle se limite entre 0,12 et 0,15 mm et peut atteindre 0,20 mm, ce qui donne un contraste plus marqué avec les lamelles. Je n'ai cependant pas trouvé de critères suffisants pour faire de ces formes des variétés. Quant aux lamelles, leur écartement varie aussi, parfois irrégulièrement, parfois en zones qui déterminent une sorte de latilamination. Dans un certain nombre de lames, ici encore irrégulièrement ou périodiquement, elles prennent une allure subvésiculaire (Pl. VI, fig. 4).

Rapports et différences. — Par la trame du tissu, cette espèce est très apparentée à *Actinostroma devonense*. Elle s'en distingue par le caractère des astrorhizes, recoupées de nombreux dissépiments, ce qui les rend plus apparentes mais ne signifie pas un plus grand développement.

L'*Actinostroma clathratum* NICHOLSON décrit dans le Givetien de Glageon par M<sup>lle</sup> DEHORNE me paraît appartenir à l'espèce ici définie. Bien que la description n'en fasse pas mention, la figure montre en effet des dissépiments astrorhizaux assez nombreux.



## Répartition stratigraphique et distribution géographique.

Niveau Gib : Han-sur-Lesse 6199.

Niveau Gid : Sautour 40; Olloy 12; Rochefort 40 e.

Niveau Gi indéterminé : Surice 51 e.

Niveau F1b : Seloignes 37; Senzeille 27, 28, 7113; Couvin 6150.

Niveau F1b ? : Senzeille 16 s, 36; Rosée 5.

Niveau F1c : Rochefort 219.

Niveau F1II : Louveigné 22.

Niveau F1 indéterminé : Surice 51 c; Hamoir 7830; Rosée 6.

Niveau F2g : Couvin 8714; Senzeille 6833 (7), 6841; Surice 52 c, 52 g, 54 k.

Niveau F2g ou F2h : Sautour 59 (8).

Niveau F2h : Couvin 56.

*Actinostroma septatum* var. *robustum* nov. var.

Pl. VII, fig. 1.

Caractères externes. — La plupart des spécimens sont empâtés dans la roche. Ceux qui sont dégagés ne diffèrent pas de la forme typique.

Caractères internes. — Le tissu présente les mêmes caractères généraux que ceux de l'espèce, notamment en ce qui concerne les dissépiments astrorhizaux, l'existence de faibles mamelons vite amortis et les caractères des lamelles parfois périodiquement subvésiculaires ou subdissépimentaires et plus serrées.

Il se distingue par ses piliers plus distants, 15 à 16 généralement sur 5 mm en coupe verticale, avec quelques écarts peu importants, et plus épais, 0,15 à 0,25 mm le plus souvent. On compte 18 à 20 lamelles sur 5 mm.

Dans les spécimens globulaires, les piliers, épanouis en gerbe, ont généralement un aspect plus contrasté (Pl. VII, fig. 1).

Cette forme montre aussi, assez souvent, des piliers interrompus en pointillés encadrés entre d'autres continus, ce qui porte à croire que ce n'est pas une simple question d'incidence.

## Répartition stratigraphique et distribution géographique.

Niveau Gib : Han sur-Lesse 6199.

Niveau Gib : Sautour 40; Rochefort 40 e, 7264; Olloy 12; Wellin 6264.

Niveau Gi indéterminé : Surice 51 e; Hamoir 7815.

Niveau F1b : Senzeille 28; Couvin 6150; Rochefort 40 j.

Niveau F1b ? : Senzeille 16 e; Sautour 41.

Niveau F1 indéterminé : Surice 51 c, 6894 (8).

Niveau F2g : Rance 57; Beaumont 6296; Surice 25, 49 c, 52 g, 54 k; Sautour 7125, 7616; Froidchapelle 10 a, 16 e.

Niveau F2h : Durbuy 7832; Senzeille 6837; Couvin 56.

Niveau F2 indéterminé : Beaumont 1.



*Actinostroma tabulatum* nov. sp.

Pl. VII, fig. 2.

## Holotype.

Senzeille 27b, n° 4589, F1b?

Caractères externes. — Les spécimens, enrobés dans la roche, sont de petites colonies globulaires ou piriformes, ne dépassant pas 5 cm. Les caractères de la surface ne sont pas visibles.

Caractères internes. — Le cœnosteum est charpenté par des piliers longs, modérément épais (0,12 à 0,17, parfois 0,20 mm), parallèles, distribués à raison de 17 à 20 sur 5 mm, dont une partie montrent une certaine tendance à la dégénérescence en éléments ponctiformes alignés. Une grande partie des lamelles, serrées à raison de 22 à 30 sur 5 mm, sont remplacées par des traverses individuelles minces, d'aspect dissépimentaire, le plus souvent faiblement convexes ou concaves.

Des astrorhizes imprègnent le tissu. Elles sont recoupées de dissépiments qu'il est souvent malaisé de distinguer des traverses signalées ci-dessus (Pl. VII, fig. 2b). Dans le type, en raison d'une disposition périodique interlaminaire, elles déterminent une zonation latilaminaire; on les observe aussi isolément, en petits faisceaux ramifiés verticaux.

En coupe tangentielle, les piliers apparaissent isolés ou réunis par un réseau hexactinelloïdien puissant (Pl. VII, fig. 2).

Rapports et différences. — Par la présence de dissépiments astrorhizaux et par le nombre de piliers, cette espèce s'apparente à *Actinostroma septatum* nov. sp. Elle en dérive peut-être. Elle s'en distingue par la dégénérescence accusée de l'appareil lamellaire et d'une partie des piliers.

J'ai maintenu dans *Actinostroma septatum* nov. sp. quelques formes du Givetien et du Frasnien inférieur, intermédiaire entre cette espèce et la présente, chez lesquelles l'appareil lamellaire n'est que peu affecté par la dégénérescence qui caractérise *Actinostroma tabulatum* nov. sp.

## Répartition stratigraphique et distribution géographique.

Niveau F1b : Couvin 6150; Rochefort 40 j; Chimay 20; Senzeille 28.

Niveau F1b? : Rosée 5; Senzeille 16 e, 27 b, 36 (13).

Niveau F2g : Rance 42; Durbuy 7751.

Niveau F2h : Couvin 56.

Niveau F2II : Merbes-le-Château 6314.

Niveau F2 : Bioul 1.



*Actinostroma tabulatum* var. *crassum* var. nov.

Pl. VII, fig. 3.

Caractères externes. — L'espèce est représentée par des colonies globulaires ou piriformes de 2,5 à 12 cm, dépourvues de mamelons.

Caractères internes. — Le coenosteum est charpenté par des piliers forts, de 0,15 à 0,20 et même 0,25 mm d'épaisseur, très contrastés, étalés en gerbe ouverte et distribués à raison de 14 à 17 sur 5 mm, vraisemblablement plus, jusqu'à 24 même dans certaines parties d'une colonie. Un certain nombre d'entre eux sont réduits à un alignement de ponctuations fixées sur le système lamellaire. La façon dont ces ponctuations s'alignent entre des piliers continus ne permet pas de les regarder comme le résultat d'une allure tortueuse (Pl. VII, fig. 3).

Le système lamellaire est en partie remplacé par des traverses d'allure disséminaire, filiformes, le plus souvent faiblement concaves ou convexes, d'allure très irrégulière, attachées individuellement entre les piliers, ou rattachant à ceux-ci les ponctuations columnaires. On en compte en moyenne 20 à 26 sur 5 mm, rarement 28. Par endroits, apparaissent des dissépiments plus larges comme dans des sortes de déchirures du tissu dans lesquelles les piliers disparaissent ou ne sont plus représentés que par des rudiments ponctiformes; je les interprète comme astrorhizaux.

En coupe tangentielle, les piliers apparaissent bien isolés dans les zones interlaminaires. On en compte 7 à 8 par mm<sup>2</sup>. Au niveau des lamelles ils sont réunis par des processus d'épaisseur variable.

Rapports et différences. — La parenté de cette forme avec *Actinostroma tabulatum* est évidente : les caractères de dégénérescence des éléments du tissu sont identiques. Elle ne s'en distingue que par ses piliers plus épais et moins nombreux, généralement étalés en gerbe.

L'original 147 d'*Actinostroma clathratum* NICHOLSON s'identifie peut-être à la présente espèce en dépit de ses piliers un peu plus nombreux : il en représente peut-être une forme jeune.

Particulièrement développée dans le Frasnien moyen, elle représente peut-être une mutation, apparue déjà dans le Frasnien inférieur, d'*Actinostroma tabulatum* nov. sp.

## Répartition stratigraphique et distribution géographique.

Niveau F1b : Senzeille 28; Sautour 7170; Olloy 624 b; Chimay 20; Couvin 6150; Rochefort 40 j.

Niveau F1b ? : Senzeille 16 e, 36; Surice 6894; Rosée 5.

Niveau F1 indéterminé : Hamoir 7817.



Niveau F2g : Surice 26, 49b, 50e, 52, 52c, 54k; Senzeille 31b, 6827; Froidchapelle 7033 (10); Durbuy 7751.

Niveau F2h : Couvin 56.

Niveau F2j : Couvin 6158.

Niveau F2II : Merbes-le-Château 6314.

Niveau F2 : Bioul 1.

#### *Actinostroma bifarium* NICHOLSON.

Pl. VIII, fig. 1-3.

*Actinostroma bifarium* NICHOLSON, 1886, p. 231, pl. VI, fig. 4-5; 1888, p. 136, pl. XIII, fig. 3-7. — P. VINASSA DE REGNY, 1908, p. 181, pl. XXI, fig. 22. — M. HEINRICH, 1914, p. 50. — P. VINASSA DE REGNY, 1918, p. 112, pl. X, fig. 12-14. — P. PATRINI, 1930, p. 17, pl. I, fig. 5. — V. RIABININ, 1932, p. 56, pl. I, fig. 1-2.

Caractères externes. — Les exemplaires, globulaires, hémisphériques ou fungiformes, sont empâtés dans la roche, à l'exception d'un seul, dont la surface est dépourvue de mamelons. Les plus gros spécimens atteignent 9 cm de haut.

Caractères internes. — La charpente verticale du tissu est caractérisée par deux types de piliers : de gros, de 0,20 à 0,30 mm d'épaisseur, très écartés, et de minces, régulièrement distancés entre les premiers. L'écartement des piliers majeurs varie, suivant les spécimens, de 0,4 à 2 mm. Les piliers normaux, de 0,07 à 0,10 mm d'épaisseur, sont distants de 0,10 à 0,25 mm (3 à 4, rarement 5 par mm).

Les lamelles, minces ou assez épaissies, peu serrées (18 à 22 sur 5 mm, rarement plus), sont régulièrement onduleuses et se relèvent au contact des gros piliers.

Les astrorhizes sont bien développées.

Les coupes tangentielles montrent, au niveau des lamelles, les gros piliers étoilés par des prolongements ténus qui les réunissent aux piliers ordinaires associés en un réseau de caractère hexactinelloïdien.

Rapports et différences. — Les formes décrites par H. A. NICHOLSON proviennent de deux gîtes : de Teignmouth, dans le Devonshire, et de Büchel, en Allemagne. L'espèce ardennaise s'apparente davantage à la forme de Büchel, à lamelles plus espacées (18 à 24 sur 5 mm, au lieu de 24 à 35 dans les spécimens de Teignmouth).

#### Répartition stratigraphique et distribution géographique.

Niveau Gib : Couvin 49.

Niveau Gid : Olloy 12.

Niveau Gi indéterminé : Surice 51e.

Niveau F1 : Surice 36 (13).



A l'étranger, l'espèce a été reconnue dans le Dévonien moyen, en Allemagne, à Büchel et à Gerolstein; en Angleterre, dans le conglomérat triasique de Teignmouth; en France, à Ville-Dé-d'Ardin; en Italie, au Mont Lodin et à Val di Collina.

Elle a été signalée dans le Dévonien supérieur du Timan méridional, à la rivière Ukhta (V. RIABININ, Bull. United Geol. and Prosp. Serv., 51 1932).

***Actinostroma conglomeratum* nov. sp.**

Pl. VIII, fig. 4.

Holotype.

Vencimont 6291, n° 4569, Co2c.

Caractères externes. — L'unique spécimen de cette espèce est représenté par un gros fragment de coupole, détaché sans doute d'une colonie globulaire de grande taille. La surface, corrodée, laisse reconnaître de petits mamelons distants de 3 à 4 mm.

Caractères internes. — Les lamelles, épaisses, tremblotées mais rectilignes dans leur course générale, montrent une structure analogue à celle d'*Actinostroma verrucosum* (GOLDFUSS), mais beaucoup moins accentuée. La limite supérieure est moins nette et n'est pas accusée par un filet pigmenté. La limite inférieure est effrangée mais plus irrégulièrement et moins fortement. L'expansion en chapiteau des piliers au niveau des lamelles est aussi bien moins marquée et bien moins généralisée.

Un épaississement plus intense affecte certaines lamelles, isolément ou en groupes, et détermine une zonation latilaminaire du tissu. Dans certains niveaux, ce renforcement lamellaire est remplacé par une structure alvéolaire caractérisée par une ou deux rangées de cellules irrégulières. Parfois c'est une sorte de fissure continue dans l'épaisseur de la lamelle qui fait place à la structure alvéolaire. En s'élargissant, cette fissure met en lumière la constitution bipartite des lamelles épaissies. Il arrive même que 3 ou 4 lamelles simples concourent à la formation d'une lamelle complexe.

On compte, sur 5 mm, 20 lamelles de 0,05 à 0,15 mm d'épaisseur et 17 à 19 piliers de 0,07 à 0,12 mm et jusqu'à 0,15 mm.

Les astrorhizes, peu nombreuses, se révèlent sous forme de petits nœuds mamelonnaires très effacés. Certains niveaux interlaminaires sont riches en dissélements astrorhizaux. Une des lames en montre sur toute sa hauteur.

En coupe tangentielle, dans les zones laminaires, les prolongements des piliers dessinent le réseau hexactinelloïdien caractéristique. Quand il s'agit d'une lamelle complexe, le réseau est plus serré et irrégulier.

Rapports et différences. — Par la structure de ses lamelles, cette forme s'apparente à *Actinostroma verrucosum* (GOLDFUSS) et peut sans doute en être considérée comme l'ancêtre.



Les caractères distinctifs sont néanmoins suffisants pour justifier une identité spécifique. Ce sont : outre la structure moins nettement effrangée des lamelles, la constitution complexe d'une partie d'entre elles, formée aux dépens de deux ou plusieurs lamelles simples, et parfois leur structure alvéolaire.

Ce caractère des lamelles est si particulier qu'il m'a paru intéressant de le mettre en relief par une définition spécifique, bien que celle-ci ne s'appuie que sur un seul spécimen.

Horizon et provenance.

Niveau Co2c : Vencimont 6291.

*Actinostroma geminatum* nov. sp.

Pl. VIII, fig. 5.

Holotype.

Couvin 7961, n° 4570, Co2b.

L'holotype est un fragment de grande coupole aplatie et onduleuse dont la surface est ornée de mamelons faibles, distants de 6 à 8 mm.

Le cœnosteum est caractérisé par des lamelles relativement épaisses (0,08 à 0,12 mm), groupées en majeure partie par deux ou par trois, ces groupes étant séparés par des espaces interlaminaires plus grands.

Les lamelles jumelées sont souvent assez rapprochées pour donner l'impression d'une lamelle unique bifide avec mince fissure axiale, mais latéralement on les voit se dissocier et prendre l'écartement normal.

Les groupes tripartites sont souvent fortement empâtés de calcaire sécrété qui masque leur structure. Celle-ci apparaît à certains endroits : elle a un aspect plus ou moins cellulaire dû à l'interférence des lamelles souvent déformées en zigzag, et des piliers, en partie restreints à un espace interlaminaire. Dans certaines zones moins importantes, les lamelles sont simples, effrangées, du type d'*Actinostroma verrucosum* (GOLDFUSS).

Sur 5 mm, on compte dans les zones à structure normale 25 lamelles et 20 à 22 piliers; dans les zones à lamelles groupées 26 à 28 lamelles et jusqu'à 28 piliers.

Les astrorhizes, disposées en systèmes verticaux, ne sont associées qu'à de faibles bombements lamellaires. Elles montrent dans l'axe, en coupe verticale, une largeur de 0,20 mm et les ramifications, à leur origine, 0,17 mm. Des dissépiments très fortement pigmentés en noir se reconnaissent dans les zones astrorhizales.

Dans l'une des coupes, on observe une invagination des lamelles à l'aspect de mamelon astrorhizal renversé qui s'amortit rapidement vers le haut.

Rapports et différences. — Le groupement des lamelles par deux ou trois marque une parenté directe de cette forme avec *Actinostroma conglome-*



*ratum* nov. sp. du niveau immédiatement supérieur. Elle s'en distingue par le groupement plus important des lamelles, par ses piliers plus nombreux et par des dissépiments moins abondants.

Horizon stratigraphique et distribution géographique.

Niveau Co2b : Couvin 7961; Wellin 6259; Olloy 602 a, 7970; Houyet 6285; Pondrôme 6269, 6274.

***Actinostroma verrucosum* (GOLDFUSS).**

Pl. IX, fig. 1-8; Pl. X, fig. 1-2.

*Ceripora verrucosa* GOLDFUSS, 1826, p. 33, pl. X, fig. 6.

*Stromatopora verrucosa* BARGATZKY, 1881, p. 55.

*Actinostroma verrucosum* NICHOLSON, 1886, p. 228; 1888, p. 134, pl. XVI, fig. 4-6, coet. excl. — ? W. PAECKELMANN, 1913, pro parte, p. 347, pl. VII, fig. 7. — M. HEINRICH, 1914, p. 49. — ? W. PAECKELMANN, 1922, p. 88, pro parte. — ? P. PATRINI, 1930, p. 17, pl. I, fig. 4-10; pl. II, fig. 2-3. — ? B. YAVORSKY, 1930, pp. 81 et 90; pl. II, fig. 4-5. — ? E. RIPPER, 1933, p. 154, fig. 1, 5 c et 5 d.

Caractères externes. — Cœnosteum de taille et de forme variables : globulaire, massif, en coupole. Les plus petits spécimens n'ont que 6 cm de diamètre; les plus gros atteignant une quinzaine de cm. Les quelques spécimens dont la surface supérieure est apparente et en bon état montrent des mamelons relativement peu saillants, parfois à peine visibles, distants de 7 à 8 mm. Aucun n'a des mamelons aussi forts que le type de A. GOLDFUSS.

Caractères internes. — Le cœnosteum est, avant tout, caractérisé par la structure des lamelles, le plus souvent fortes, à striation verticale marquée par le pigment et dont la limite supérieure, ordinairement accusée par un filet plus foncé, est nette et bien tranchée, tandis que la limite inférieure est effrangée (voir Pl. IX, fig. 5). Le plus souvent, les lamelles ainsi constituées restent simples et homogènes (voir Pl. IX, fig. 5 à 7). Dans certains spécimens, avec le concours de dissépiments et de piliers et parfois en outre en raison de leur dissociation en fibres verticales irrégulières, elles constituent un complexe lamellaire celluleux plus ou moins développé (voir Pl. IX, fig. 8; Pl. X, fig. 1-2). Tout le cœnosteum n'est pas affecté de la sorte. Un certain nombre de lamelles restent simples et du type effrangé décrit plus haut. On trouve, d'autre part, ces formes à lamelles celluluses dans les mêmes gîtes où l'on recueille des formes à lamelles simples. Pour ces deux raisons, je regarde le caractère celluleux occasionnel des lamelles comme s'encadrant dans la variabilité de l'espèce.

L'écartement des lamelles est très variable dans une même coupe. Dans les portions régulières, on en compte, sur 5 mm, 15 à 28 d'une épaisseur moyenne de 0,10 mm. Dans les portions plus lâches, irrégulièrement réparties, leur nombre peut tomber jusqu'à 7 à 12 sur 5 mm.



L'ondulation du système lamellaire est aussi sujette à de fortes variations. Dans certains spécimens, l'ondulation est large et faible (voir Pl. IX, fig. 5-6). Dans d'autres, au contraire, elle est forte et serrée au-dessus des systèmes astrorhizaux verticaux et la coupe prend davantage l'aspect d'*Actinostroma verrucosum* (GOLDFUSS) tel qu'on s'est accoutumé à se le représenter (voir Pl. X, fig. 2).

Les piliers, plus ou moins continus, de 0,07 à 0,15 mm d'épaisseur, sont serrés à raison de 20 à 24 sur 5 mm. En coupe verticale, ils s'évasent souvent en chapiteau à la rencontre de la lamelle, de sorte qu'ils paraissent, au total, être constitués de troncs de cônes renversés superposés. Cette structure est plus ou moins accentuée suivant les spécimens. Elle peut s'estomper fortement ou même être absente.

Les astrorhizes sont développées en systèmes verticaux, plus ou moins accusés dans l'axe des bombements lamellaires; les mamelons sont souvent rapidement amortis. Dans l'axe des systèmes, on relève des largeurs de 0,20 à 0,45 mm. Les ramifications, près de leur origine, ont une largeur de 0,17 à 0,25 mm, parfois 0,30 mm. Des dissépiments astrorhizaux plus ou moins nombreux apparaissent, dans certaines coupes, parfois particulièrement développés dans les zones axiales des mamelons.

Les coupes tangentielles montrent le développement orbiculaire des lamelles, plus ou moins accusé suivant l'importance des mamelons (voir Pl. X, fig. 1 b et 2 b).

Rapports et différences. — 1. Le type de l'espèce, *Ceripora verrucosa* GOLDFUSS (1826, p. 33, Pl. X, fig. 6) de Bensberg, est une colonie de 7 cm de haut et autant de diamètre, à surface couverte de larges mamelons pustuleux de 6 à 7 mm de diamètre, mais pas aussi réguliers que le montre la figure.

Les lames que j'y ai fait tailler montrent un système lamellaire en larges ondulations, à bombements distants de 7 mm, dans l'axe desquelles se situent des canaux astrorhizaux verticaux de 0,15 mm de largeur.

En coupe verticale, sur 5 mm, on dénombre 20 à 22 piliers de 0,12 à 0,15 mm et même 0,18 mm d'épaisseur et 24 à 26 lamelles assez uniformément épaisses (0,10 à 0,12 mm), à striation verticale, à limite supérieure rectiligne et à bord inférieur effrangé. L'état de conservation, comme on peut s'en rendre compte d'après la figure (Pl. IX, fig. 1), ne permet pas de pousser plus avant l'étude de la structure des lamelles. On peut toutefois la rapporter avec assez de certitude au type de Couvin 49, n° 4600 (voir Pl. IX, fig. 7).

La coupe tangentielle montre une disposition orbiculaire des lamelles autour des centres mamelonnaires, distants de 5 à 6 mm, mais ne laisse reconnaître aucune astrorhize. On compte 25 piliers par mm<sup>2</sup>.

2. Des deux spécimens originaux de A. BARGATZKY que j'ai eu l'occasion d'examiner, l'un, de Thüringen près de Paffrath, est un fragment informe, sans



caractères externes préservés, l'autre, de Büchel, une colonie subglobulaire de 7 cm de haut, à mamelons de 4 à 5 mm de diamètre, peu saillants, très irrégulièrement distribués.

Deux lames originales (n° 8), taillées dans le premier de ces spécimens, montrent de fortes ondulations lamellaires distantes de 11 à 12 mm (Pl. IX, fig. 2). Sur 5 mm, on compte : 20 à 24 piliers de 0,06 à 0,12 mm et 18 à 20 lamelles de 0,09 à 0,12 mm, simples, effrangées vers le bas. En coupe tangentielle, on dénombre 16 à 22 piliers par mm<sup>2</sup> et l'on reconnaît un canal axial de 0,28 mm de diamètre, dimension relativement faible qui explique que les astrorhizes soient si peu reconnaissables en coupe verticale, où les espaces interlaminaires varient de 0,15 à 0,25 mm. Les centres mamelonnaires sont distants de 5 à 6 mm.

3. Les originaux de H. A. NICHOLSON comportent 10 spécimens, n°s 155 à 164, taillés en lames minces, la plupart d'origine allemande (Büchel, Sötenich, Gerolstein, Bosbach), deux seulement de Teignmouth.

Le spécimen figuré de Teignmouth (Pl. XVI, fig. 1-3) a un tissu plus lâche et plus robuste que tous les autres. Sur 5 mm, il montre 14 piliers de 0,16 à 0,18 mm d'épaisseur et 15 à 18 lamelles de 0,11 à 0,16 mm, très ondulées et dépourvues de la structure effrangée caractéristique. Par son tissu plus lâche et par l'absence de la structure lamellaire caractéristique, cette forme s'écarte du type et des formes ardennaises. Je ne pense pas qu'il y ait lieu de la maintenir dans l'espèce, la seule structure mamelonnaire n'étant pas un caractère spécifique déterminant. Faute de l'avoir reconnue ailleurs, et ne pouvant de ce fait juger de la stabilité des caractères, je ne crois pas devoir pour l'instant proposer une nouvelle espèce fondée sur cette unique forme. L'autre spécimen de Teignmouth est représenté de façon trop peu satisfaisante, en lame mince, pour apporter quelque complément utile.

Le spécimen figuré de Büchel (H. A. NICHOLSON, 1888, Pl. XVI, fig. 4-6) montre, sur 5 mm, 18 piliers de 0,13 à 0,15 mm d'épaisseur moyenne et 20 à 22 lamelles fortement ondulées, de 0,06 à 0,11 mm.

Les autres spécimens de même provenance (n°s 156 à 168) ont des caractères analogues, mais le nombre des lamelles peut s'élever jusqu'à 26 sur 5 mm (Pl. IX, fig. 3). Ces formes s'identifient peut-être à l'espèce de A. GOLDFUSS, bien que la structure lamellaire ne soit pas trop caractéristique.

Le spécimen de Sötenich (n° 160, voir Pl. IX, fig. 4), à 21 piliers et 28 lamelles sur 5 mm, et celui de Gerolstein (n° 161), à 25 piliers et 22 lamelles, à structure lamellaire effrangée, s'apparentent sans aucun doute au type de l'espèce.

Les astrorhizes sont, chez toutes les formes allemandes, bien apparentes mais de largeur variable : de 0,17 à 0,40 mm dans les axes verticaux, 0,15 à 0,22 mm dans les ramifications. Les mamelons sont distants de 4 à 8 mm.



4. L'étude des matériaux belges et leur comparaison avec le type de A. GOLDFUSS m'amènent à modifier la diagnose de l'espèce et à en élargir le sens.

Le caractère des lamelles (épaisses, à structure effrangée vers le bas, à limite rectiligne vers le haut), reconnu dans le type et dans les originaux allemands de H. A. NICHOLSON, est si particulier et s'est, d'autre part, révélé si constant dans les formes ardennaises, que j'estime devoir le retenir, au premier chef, dans la diagnose de l'espèce, bien qu'il n'ait jamais été signalé antérieurement.

Les matériaux belges, d'autre part, montrent que la structure lamellaire peut se compliquer. En dépit de la figure très particulière qu'elle prend alors, et qui, sur des matériaux isolés, ferait penser à une espèce autonome, cette structure s'associe trop manifestement à celle du type pour l'en distinguer, même sous forme de variété.

La texture onduleuse des lamelles, en association avec des mamelons, reste assurément un des caractères de l'espèce, mais elle n'a pas la rigueur et l'exclusivité qu'on lui a généralement attribuées. La variété des matériaux belges montre qu'elle est assez inégalement réalisée. D'autre part, sa seule présence ne suffit pas à diagnostiquer l'espèce. Je l'observe chez des formes que la finesse et la densité du tissu classent dans *Actinostroma stellulatum* NICHOLSON.

En regardant l'ondulation des lamelles comme le caractère déterminant, on a parfois étendu abusivement, à mon sens, la compréhension de l'espèce. W. PAECKELMANN (1913, p. 347) avait déjà attiré l'attention sur les fortes variations dans le développement des mamelons et des astrorhizes et avait mis en doute la signification prépondérante communément accordée à la structure mamelonnaire. Il reportait le caractère spécifique sur le tissu serré, intermédiaire entre *Actinostroma clathratum* NICHOLSON et *Actinostroma stellulatum* NICHOLSON.

Je ne puis suivre jusque-là l'auteur allemand. Les observations nouvelles réalisées quant à la structure des lamelles, et rapportées ci-dessus, me conduisent à mettre l'accent sur cette particularité sans écarter de la diagnose la texture mamelonnaire du coenosteum, caractère qui n'est toutefois ni exclusif, ni suffisant par lui seul. Quant aux formes à tissu serré, incorporées dans l'espèce par W. PAECKELMANN, je les regarde comme *Actinostroma stellulatum* NICHOLSON.

#### Répartition stratigraphique et distribution géographique.

Niveau Co2b : Houyet 6285.

Niveau Co2c : Couvin 8012.

Niveau Gib : Couvin 49; Surice 8033; Durbuy 8338; Ponderôme 6275; Rochefort 40 c.

Niveau Gid : Rochefort 40 e; Olloy 12; Wellin 3, 6263.

Niveau Gi indéterminé : Surice 51 e.

Niveau F1II : Louveigné 22.



A l'étranger la forme a été signalée dans les gisements suivants :

Allemagne.

Dévonien moyen :

Büchel et Bosbach (district de Paffrath), Sötenich, Gerolstein (Eifel).

- \* Dorpenkalk (niveau supérieur du calcaire à *Stringocephalus*) : Höfermühle, Beck, Schliefershäuschen.
- \* Calcaire massif d'Eskerberger.
- \* Honseler Schichten supérieurs (calcaire corallien).
- \* Horizon de Schwelm.

Angleterre.

Dévonien moyen :

Cailloux du conglomérat triasique de Teignmouth.

Russie.

Dévonien moyen :

Bassin de Kuznetsk : rivière Stepnoi Bachat dans la région du village de Zarechnaia, et rivière Alchedat.

Oural : rivière Yaiva, dans les bancs à *Pentamerus baschkiricus* DE VERNEUIL.

Note. — Les gisements marqués d'un astérisque ne doivent être acceptés, si mon interprétation est exacte, que sous réserve, la compréhension proposée par W. PAECKEL-MANN, qui les signale, étant, dans ce cas, exagérée.

**Actinostroma stellulatum** NICHOLSON.

Pl. XI, fig. 1-5.

*Actinostroma stellulatum* NICHOLSON, 1886, pro parte, p. 231, pl. VI, fig. 8-9; 1888, var. 1 et var. 2 pro parte, p. 142, pl. XIV, fig. 3-6. — M. HEINRICH, 1914, pp. 50, 88. — B. YAVORSKY, 1930, pro parte, p. 90, pl. II, fig. 8-9. — D. LE MAÎTRE, 1937, p. 116, pl. IX, fig. 2.

Caractères externes. — Colonies de petite et de grande taille, hémisphériques, globulaires, en coupole, discoïdes ou tubéreuses. Aucune ne montre des mamelons, mais plusieurs sont fortement corrodées. L'un des spécimens (4590) à lamelles bombées, décortiqué, a une surface légèrement bosselée; les astrorhizes, assez grandes, sont localisées soit au sommet des bosses, soit sur les flancs.

Quatre d'entre eux montrent une latilamination.

Caractères internes. — Les lamelles, minces, droites ou très peu ondulées, sont, dans certains spécimens, régulières, dans d'autres irrégulières d'écartement et d'allure; on en compte en moyenne 29 à 33 sur 5 mm, mais leur nombre peut descendre jusqu'à 23 ou s'élever jusqu'à 40. Dans certaines lames, elles constituent de minuscules nœuds mamelonnaires rapidement amortis, probablement de caractère astrorhizal, mais qu'on n'observe pas sur la surface des colonies. Deux des lames montrent ces minuscules structures renversées.



Sur 5 mm, on dénombre 28 à 33 piliers, au maximum 36, au minimum 23, de 0,03 à 0,07 mm d'épaisseur.

Les astrorhizes, longues et très ramifiées dans certains spécimens, sont courtes et peu ramifiées dans d'autres, mais il n'y a aucune relation particulière de ce caractère avec d'autres. Elles atteignent une largeur de 0,20 à 0,30 mm le plus souvent dans les ramifications.

Certaines coupes transversales montrent un réseau hexactinelloïde à mailles angulaires; parfois celui-ci n'est qu'ébauché.

Rapports et différences. — 1. H. A. NICHOLSON avait reconnu parmi ses matériaux trois types de variations qu'il définissait comme suit :

Var. 1 : expansions laminaires; épithèque striée; pas de latilamination; pas de mamelons; lamelles planes ou faiblement onduleuses; grandes astrorhizes à branches nombreuses, longues, délicates, ramifiées, distantes de 6 à 8 mm;

Var. 2 : formes massives, régulières ou irrégulières, dépourvues d'épithèques; très communément latilaminaires; mamelons généralement bas et arrondis, distants de 5 à 6 mm; astrorhizes petites, à branches peu nombreuses et courtes.

Var. 3 : cylindres juxtaposés; lamelles très fortement onduleuses; astrorhizes petites, à branches peu nombreuses, distantes de 5 à 6 mm.

Le type figuré planche XIV, figures 3-4 (n° 178, Teignmouth), montre, en lames minces, les caractères suivants :

La lamellation est assez régulière. L'écartement varie cependant suivant l'occurrence des astrorhizes. On compte en moyenne, sur 5 mm, 33 à 35 lamelles (40 dans les zones serrées, 30 dans les zones lâches astrorhizales). Les piliers sont réguliers, ce qui apparaît le mieux dans la lame 178b non figurée : on en compte, en coupe verticale, sur 5 mm, 33 à 36 de 0,06 à 0,10 mm d'épaisseur, 32 à 34 par mm<sup>2</sup>, en coupe transversale, où ils apparaissent irrégulièrement ponctiformes. Les astrorhizes, nombreuses, distantes de 4 à 6 mm, ne dépassent pas 0,30 mm de largeur dans l'axe; les ramifications, nombreuses, s'atténuent rapidement.

Le type figuré planche XIV, figures 5-6 (n° 170, Gerolstein), révèle une lamellation plus irrégulière, en partie lenticulaire. Les trois lames verticales montrent une certaine variation de ce caractère, la lame figurée (fig. 6) étant, à cet égard, moins éloignée du type précédent, ce qui est probablement dû à l'incidence des coupes par rapport aux centres astrorhizaux. Il y a 30 à 32 piliers sur 5 mm en coupe verticale, environ 40 par mm<sup>2</sup> en coupe transversale, et en moyenne 30 à 38 lamelles, suivant l'incidence, plus ou moins irrégulières, lenticulaires même dans les lames 170a et c, moins dans la lame 170b figurée. Les ramifications nombreuses des astrorhizes sont longues : elles ont 0,25 mm de largeur à leur naissance. Le canal axial a 0,25 mm de diamètre. L'existence de minuscules mamelons se reconnaît en coupe verticale.



La section transversale n'est pas tout à fait fidèlement figurée. Les prolongements des piliers, nombreux, parfois jusqu'à une dizaine, occasionnellement bifurqués, sont plus développés et se joignent en un lacis très serré indépendamment des piliers; ces processus ne paraissent pas être dans un plan horizontal. Ailleurs, les piliers sont unis par de simples traverses horizontales plus fortes; parfois celles-ci se superposent, à un niveau différent, au premier type de structure.

Les lames figurées planche XIV, figures 7-8 (n° 177, Dartington), ont été taillées dans un type à mamelons très hauts. Il s'écarte nettement des précédents par sa structure lamellaire très onduleuse, plus serrée (45 lamelles sur 5 mm), et par ses piliers moins nombreux (20 à 28 sur 5 mm).

Le tableau suivant donne les observations effectuées sur les lames des types et des paratypes non figurés de H. A. NICHOLSON.

L'ensemble des caractères juxtaposés dans ce tableau ne permet pas de reconnaître les trois variations telles que les a caractérisées l'éminent auteur anglais. Si le type de Dartington (n° 177) s'écarte nettement de tous les autres, ces derniers ne laissent pas reconnaître deux types distincts correspondant aux variétés 1 et 2.

Les spécimens 176 et 179 de Teignmouth, à astrorhizes plus distantes, répondent seuls à la définition de la variété 1 selon H. A. NICHOLSON, encore que je n'aie pu m'assurer de la longueur des branches astrorhizales dans le second. Les spécimens 170 (H. A. NICHOLSON, Pl. XIV, fig. 5-6) et 171, de Gerolstein, vérifient aussi les caractères en ce qui concerne les astrorhizes, mais ce sont précisément les deux seuls spécimens qui, en coupe, montrent de minuscules mamelons, caractère qui devrait les ranger dans la variété 2; ils s'écartent au surplus des autres par l'irrégularité de leur lamellation. Aucun des spécimens n'est en forme d'expansion laminaire.

La variété 2 à astrorhizes petites, rapprochées et peu ramifiées, peut éventuellement se reconnaître dans les spécimens 172 de Gerolstein et 181 de Teignmouth, le premier latilaminaire, tous deux cependant dépourvus de mamelons. Mais, d'autre part, certains des originaux ont des astrorhizes petites et rapprochées mais très ramifiées. Les caractères distinctifs d'après H. A. NICHOLSON interfèrent donc en réalité, même chez les originaux.

Il y a lieu de remarquer d'ailleurs qu'il est très difficile de se rendre compte de la valeur de certains des caractères évoqués dans la discussion qui précède. Le diamètre du canal axial varie parfois dans une même coupe, mais ce peut être une question d'incidence. Il en est de même, plus fréquemment encore, en ce qui concerne la longueur des branches astrorhizales.

Dans ces conditions, il ne me semble pas possible de distinguer trois variétés conformément aux critères proposés par l'auteur anglais. Les deux premières s'incorporent sans plus dans l'espèce. La troisième, seule, mérite d'être maintenue sous le nom de *maureri* proposé par M. HEINRICH (1914, p. 50).



## Actinostroma

	P I L I E R S		L A M E L L E S	
	Nombre sur 5 mm	Epaisseur	Nombre sur 5 mm	Caractère
178. Teignmouth ..... (NICHOLSON 1888; pl. XIV, fig. 3-4)	33-66	0,07-0,10	33-35	Régulières.
170. Gerolstein ..... (NICHOLSON 1888; pl. XIV, fig. 5-6)	30-32	0,05-0,09	30-38	Plus ou moins irrégulières, lenticulaires suivant incidence.
171. Gerolstein .....	30-31	0,04-0,08	36	Irrégulières, lenticulaires. Resser- rées parfois jusqu'à coalescence.
172. Gerolstein .....	31-34	0,05-0,08	27-30	Régulières. Mollement ondulées.
173. Gerolstein .....	32-34	0,07-0,10	28	Régulières.
174. Gerolstein .....	30-36	0,07-0,10	23-36	Régulières.
176. Teignmouth .....	(40)	0,10-0,12		
179. Teignmouth .....	27-30	0,07-0,15	27-45	
180. Teignmouth .....	27-29	0,07-0,10	24	Régulières.
181. Teignmouth .....	(30)	0,10-0,15		
182. Dartington .....	(30)	0,12-0,25		
177. Dartington ..... (NICHOLSON 1888; pl. XIV, fig. 7-8)	26-28	0,07-0,10	45	
( ) = en coupe tangentielle par mm <sup>2</sup> .				



**stellulatum** NICHOLSON.

ASTORRHIZES					
Axe en mm	Largeur des branches	Développement	Ramifications	Écartement en mm	Structure
0,30		Branches courtes.	Très ramifiées.	4-6	
0,25	0,25	Branches longues.	Très ramifiées.	6-11	Minuscules nœuds mamelonnaires vite amortis.
	0,27		Très ramifiées.		Idem.
0,30-0,37	0,15	Branches courtes ?		3,7-4,5	
	0,17	Courtes ?	Très ramifiées.	4	
0,30	0,12-0,15	Courtes.	Très ramifiées.	4,5-7,5	
0,35	0,12-0,15	Longues.	Très ramifiées.	9-13,5	
0,32	0,17		Très ramifiées.	7	
0,25			Peu ramifiées.	3,5-4	
			Peu ramifiées ?	3-5,5	Mamelons.
0,50					Mamelons aigus.



2. J'ai examiné, à l'Université de Bonn, les spécimens originaux de M. HEINRICH.

Le représentant de l'espèce typique = var. 1 de H. A. NICHOLSON est un fragment de grosse lamelle de 20 à 24 mm d'épaisseur.

La surface supérieure, partiellement polie, ne montre aucun caractère. La surface inférieure porte une épithèque fortement plissée.

Trois lames y ont été taillées à ma demande (Pl. XI, fig. 1). Elles possèdent les caractères suivants :

Piliers : sur 5 mm, 28 à 32 (8 par mm selon M. HEINRICH), de 0,06 mm d'épaisseur.

Lamelles : sur 5 mm, en moyenne 28 à 32 de 0,06 mm d'épaisseur. L'écartement est variable; certaines sont lenticulaires.

Astrorhizes : de 0,20 à 0,24 mm, en coupe verticale; la coupe tangentielle montre deux astrorhizes étoilées, distantes de 4 mm, à ramifications très étroites à l'origine (0,13 à 0,15 mm).

La présence d'une épithèque est conforme à la définition de l'espèce typique, mais la distance des astrorhizes placerait le spécimen dans la variété 2 de H. A. NICHOLSON, var. *nicholsoni* de M. HEINRICH. Ici encore, on voit qu'il y a interférence des caractères distinctifs proposés.

On sait que M. HEINRICH a proposé trois variétés nouvelles : *tuberculata*, *nicholsoni*, *maureri*.

*Actinostroma stellulatum* var. *tuberculata* HEINRICH = var. 2 de H. A. NICHOLSON pro parte, mais que l'auteur ne rapporte pas à un des types, est représenté par un fragment de colonie convexe, décortiqué, à surface ornée de petits mamelons peu saillants, distants de 6 à 8 mm et montrant une structure latilaminaire.

Deux lames ont été taillées à ma demande (Pl. XI, fig. 3). La coupe verticale montre 26 à 30 piliers de 0,06 à 0,08 mm d'épaisseur et 30 à 34 lamelles largement et mollement ondulées, de 0,05 à 0,06 mm d'épaisseur. Des astrorhizes de 0,24 à 0,30 mm de profondeur apparaissent, par renflement interlaminaire, dans l'un des axes des ondulations. En coupe tangentielle, les astrorhizes, peu visibles et n'apparaissant que fragmentairement, montrent une largeur de 0,10 mm.

L'existence de mamelons et l'ondulation des lamelles sont conformes à la description de l'auteur, mais il est douteux que les astrorhizes soient plus petites que dans l'espèce. Leur écartement, au contraire, répond à la définition de la variété 1 de H. A. NICHOLSON.

Le spécimen 170 (H. A. NICHOLSON, Pl. XIV, fig. 5-6) correspond partiellement à l'original de M. HEINRICH, révisé comme il vient d'être dit, par ses mamelons faibles et ses grandes astrorhizes, mais les piliers sont plus nombreux. (M. HEINRICH a d'ailleurs rapproché le tissu de sa variété de celui d'*Actinostroma verrucosum*). Le paratype 172 de H. A. NICHOLSON, à lamelles onduleuses, est dans le même cas et ses astrorhizes sont petites.



*Actinostroma stellulatum* var. *nicholsoni* HEINRICH = var. 2 de H. A. NICHOLSON pro parte, de Gerolstein, est représenté par un spécimen en forme d'oursin de 7 cm de haut et de 8 cm de diamètre à la base. La surface ne montre ni mamelons ni astrorhizes. Une portion décortiquée laisse voir la surface d'une lamelle interne, à environ 1 cm sous la surface supérieure : elle est creusée de petites cupules de 1 à 1,5 mm de diamètre en forme de petits mamelons inversés, distants de 2,5 à 6 mm.

La lame verticale originale (n° 551, Pl. XI, fig. 2) montre trois axes astrorhizaux verticaux, distants de 6 à 9 mm, marqués par le rabattement des lamelles vers le bas en mamelons inversés, au niveau desquels les espaces interlaminaires sont légèrement élargis. Quelques coupes transversales d'astrorhizes, dans ces alignements verticaux, montrent un diamètre de 0,18 à 0,20 mm. Sur 5 mm, on compte 22 à 26 piliers de 0,09 à 0,12 mm et 28 à 32 lamelles de 0,05 à 0,06 mm.

En coupe tangentielle, les astrorhizes, distantes de 4,5 mm, ont des branches étroites de 0,15 à 0,18 mm (Pl. XI, fig. 2a).

Par ses mamelons inversés et, accessoirement, par ses piliers moins nombreux, cette forme s'écarte des trois variétés reconnues par H. A. NICHOLSON. Le premier de ces caractères ne permet pas, à mon sens, de l'inclure dans l'espèce. Par ce même caractère, elle s'apparente à *Actinostroma reversum* nov. sp. défini plus loin, dont elle se distingue toutefois par ses piliers plus nombreux (22 à 26 au lieu de 16 à 18, sur 5 mm) et ses lamelles un peu plus denses (28 à 32 au lieu de 25). Je pense qu'il y a lieu de la regarder comme une espèce nouvelle, pour laquelle je propose le nom de *heinrichi* nov. sp.

D'*Actinostroma stellulatum* var. *maureri* HEINRICH = *Stromatopora concentrica* MAURER = var. 3 de H. A. NICHOLSON, je n'ai trouvé dans les collections de Bonn qu'un seul spécimen, de Grube Hainau, Dévonien moyen, constitué de moignons de rameaux jumelés de 4 cm de hauteur et de 25 mm de largeur. Le matériel est très altéré. Il n'en existait aucune lame. La section longitudinale, taillée à ma demande, montre qu'il s'agit d'un spécimen de *Syringostroma* : la fibre est cellulaire, les lamelles minces, souvent à peine visibles, les piliers continus, serrés à raison de 38 sur 5 mm.

3. Les formes belges, pas plus que les originaux de H. A. NICHOLSON, ne permettent de reconnaître deux types rigoureusement tranchés correspondant aux deux premières variétés de l'auteur anglais.

Certaines lames s'apparentent assez bien à la variété 2 par leurs lamelles faiblement ondulées et leurs astrorhizes petites à branches courtes, peu ramifiées, mais aucun spécimen ne laisse reconnaître de mamelons à sa surface et deux d'entre eux seulement sont latilaminaires.

Parmi les formes à lamelles droites, une seule a de grandes astrorhizes à branches longues et ramifiées et c'est précisément un des deux exemplaires à structure latilaminaire. Aucune n'a une forme laminaire.



Dans l'un ou l'autre de ces deux groupes, les lames verticales montrent de minuscules nœuds anticlinaux très rapidement amortis, qui ne se traduisent pas en mamelons sur la surface.

Les caractères des deux premières variétés de H. A. NICHOLSON interfèrent, en réalité, comme chez les originaux de cet auteur. La distinction en deux variétés, et, à fortiori, en trois (*Actinostroma stellulatum* forme typique, variété *nicholsoni* et variété *tuberculata*), comme le proposait M. HEINRICH (1914), ne me paraît donc pas justifiée.

La troisième variété de H. A. NICHOLSON (= var. *maureri* HEINRICH) a été reconnue dans les matériaux belges. Elle est discutée plus loin.

#### Répartition stratigraphique et distribution géographique.

Niveau Co2b : Olloy 602a, 7970; Couvin 96; Wellin 6255; Pondrôme 6274, 7211.

Niveau Co2c : Couvin 3, 3a, 1421; Chimay 4; Rochefort 7289.

? Niveau Gi indéterminé : Seloignes (Mâcon). L'horizon stratigraphique de ce spécimen, provenant d'une ancienne récolte, et ne portant pas d'indication précise, n'a pu être vérifié.

A l'étranger, l'espèce a été signalée :

Dans le Couvinien :

Allemagne : Gerolstein (H. A. NICHOLSON, 1888, M. HEINRICH, 1914), Soetenich.

Russie : rivière Kara-Chumysh dans le bassin de Kuznetsk, couches à *Pentamerus pseudo-baschkiriscus* (B. YAVORSKY, 1930).

Dans le Givetien :

Allemagne : Vörfken près de Schwelm (W. PAECKELMANN, 1922); France : Ville-d'Ardin.

Dans le Dévonien moyen :

Angleterre : Teignmouth, Torquay.

Turquie : Pendik-Kartal.

Dans le Frasnien inférieur :

Russie : Monts Alabas (Oural).

Dans le Frasnien supérieur :

Allemagne : Barmen (W. PAECKELMANN, 1920).

#### *Actinostroma stellulatum* var. *maureri* HEINRICH.

Pl. XII, fig. 1-3.

*Stromatopora concentrica* MAURER, 1885, p. 108, pl. II, fig. 12-13.

*Actinostroma stellulatum* NICHOLSON, 1886, pro parte, p. 231, non pl. VI, fig. 8-9; 1888, var. 2 et var. 3, p. 142; pl. XIV, fig. 1, 2, 7 et 8. — W. PAECKELMANN, 1922, pro parte, p. 88. — ? B. YAVORSKY, 1930, p. 18. — P. PATRINI, 1930, p. 18.

*Actinostroma stellulatum* var. *maureri* HEINRICH, 1914, p. 50.

*Actinostroma stellulatum* var. *tuberculata* HEINRICH, 1914, p. 50. — W. PAECKELMANN, 1922, p. 89.

*Actinostroma verrucosum* PAECKELMANN, 1913, pro parte, p. 347; 1922, p. 88, pro parte.



Caractères externes. — La plupart des spécimens sont de grande taille, souvent globulaires, quelques-uns en coupoles décollées de colonies peut-être globulaires aussi. Deux spécimens sont subhémisphériques, l'un surélevé, l'autre surbaissé. Ceux dont la surface est bien conservée montrent des mamelons larges, peu saillants, parfois petits et un peu plus pointus. Les mamelons sont, le plus souvent, distants de 6 mm environ, mais parfois jusqu'à 10 mm. Trois spécimens ont une structure latilaminaire.

Caractères internes. — Le cœnosteum est essentiellement caractérisé par des lamelles régulièrement ondulées de la base au sommet et assez uniformes. L'écartement entre les bombements, correspondant aux mamelons, est le plus souvent de 5 à 6 mm, mais il peut atteindre 10 mm, ce qui confirme l'examen de la surface.

Les piliers, minces (0,05 à 0,10 mm), sont distribués à raison de 26 à 32 sur 5 mm en moyenne, mais ils peuvent être moins nombreux et il y a assez bien de variation d'un spécimen à l'autre. On compte généralement 25 à 30 lamelles sur 5 mm, mais, ici aussi, les écarts peuvent être plus considérables, de 25 à 40.

Les astrorhizes sont disposées en systèmes verticaux dans les bombements lamellaires. Elles sont le plus souvent petites, étroites (0,15 à 0,17 mm dans les axes verticaux et à l'origine des ramifications), peu ramifiées (Pl. XII, fig. 2).

Les lames tangentielles montrent une structure orbiculaire conforme aux mamelons (Pl. XII, fig. 3).

Rapports et différences. — La forme reconnue en Ardenne s'accorde d'une manière satisfaisante avec *Actinostroma stellulatum* var. 3 de H. A. NICHOLSON, surtout si l'on tient compte de la remarque faite par l'auteur, qu'il existe des intermédiaires entre ses variétés 2 et 3, dans lesquels les ondulations des lamelles sont encore suffisamment serrées pour former un système de cylindres verticaux mais plus étroits et plus rapprochés. C'est bien ce qui distingue les spécimens ardennais de l'exemplaire de Dartington (n° 177) figuré par l'auteur (Pl. XIV, fig. 7-8), qui s'écarte par ses mamelons plus aigus et conséquemment ses lamelles plus serrées sur les flancs des bombements lamellaires.

Je pense donc qu'il y a lieu de réunir, dans une seule variété, toutes les formes à tissu de *stellulatum* possédant des mamelons nettement caractérisés et conséquemment une structure lamellaire régulièrement onduleuse. M. HEINRICH (1914, p. 50) ayant clairement désigné sa variété *maureri* comme se rapportant à la variété 3 de H. A. NICHOLSON, ce nom doit être maintenu pour la forme ci-dessus décrite. Mais il convient de rappeler que l'original de M. HEINRICH n'appartient pas à cette variété, ni même au genre *Actinostroma*. La variété *tuberculata* HEINRICH tombe, pour les raisons exposées plus haut, en synonymie avec la variété *maureri*.

De l'espèce typique, cette variété se distingue par ses mamelons, ses lamelles ondulées et ses piliers moins nombreux.



D'*Actinostroma verrucosum* GOLDFUSS, elle se différencie par la microstructure de ses lamelles et par son tissu plus serré.

Répartition stratigraphique et distribution géographique.

Niveau Gib : Seloignes 8260.

Niveau Gid : Sautour 40 (s); Senzeille 33, 6813; Olloy 12; Rochefort 40 e.

Niveau GIIIc : Spy (Alvaux).

Niveau Gi indéterminé : Surice 36 (10), 51 e.

Niveau F2IIIc : Namur (Rhisnes).

A l'étranger, cette forme a été reconnue dans le Dévonien moyen :

En Allemagne : Gerolstein, Sötenich, Hainau, Giessen, Vörfken près de Schwelm;

En Angleterre : Darlington, Lummaton, Newton Abbot;

En Russie : rivière Chumysk dans le bassin de Kuznetsk.

*Actinostroma perlaminatum* nov. sp.

Pl. XII, fig. 4.

Holotype.

Surice 51 e, n° 4186, Gi indéterminé.

Caractères externes. — L'espèce n'est, jusqu'à présent, représentée que par un seul fragment de colonie massive apparemment dépourvue de mamelons, pour autant qu'on puisse en juger par la portion de surface visible mais en mauvais état.

Caractères internes. — L'appareil lamellaire est fortement onduleux; les crêtes anticlinales sont distantes de 8 à 10 cm. Ses éléments, filiformes en section, par l'inégalité de leur écartement, dessinent une zonation horizontale, irrégulière en importance et en allure. Dans certaines zones, on en compte 36 sur 5 mm. Dans les autres, qui alternent avec les premières, elles sont rapprochées jusqu'à raison de 50 à 60 par 5 mm et sont parfois si serrées qu'il est impossible de les dénombrer. Les piliers sont peu épais : 0,10 mm en moyenne. On en compte 26 sur 5 mm.

Les astrorhizes sont disposées en systèmes verticaux dans l'axe des ondulations anticlinales. Je relève 0,37 mm de largeur dans un canal axial et 0,32 mm dans une ramification naissante.

Horizon et provenance.

Niveau Gi indéterminé : Surice 51 e.



*Actinostroma filitextum* nov. sp.

Pl. XIII, fig. 1.

Holotype.

Senzeille 31b, n° 4249, F2g.

Caractères externes. — L'espèce n'est représentée que par des fragments de colonies massives. Leur surface est trop corrodée pour pouvoir juger de leur ornementation.

Caractères internes. — Le tissu est charpenté par des lamelles filiformes (0,02 à 0,04 mm d'épaisseur), régulières, serrées à raison de 30 à 40 sur 5 mm, et par des piliers continus modérément épais (0,10 à 0,12 mm), distribués à la densité de 18 à 25 par 5 mm.

Les astrorhizes, isolées, sont peu développées.

Rapports et différences. — Par la délicatesse de son système lamellaire et sa densité, l'espèce est très proche d'*Actinostroma perlaminatum* nov. sp. du Givetien. Elle s'en distingue par son tissu plus régulier, un peu moins serré dans l'ensemble, ses lamelles moins ondulées, ses piliers un peu plus épais et ses astrorhizes apparemment non ordonnées en systèmes verticaux.

Par ses lamelles serrées et tremblotées, l'espèce est encore voisine d'*Actinostroma reversum* nov. sp. du Couvinien et d'*Actinostroma crassepilatum* nov. sp. du Givetien. Elle s'en distingue surtout par l'absence de mamelons astrorhizaux rétroversés.

Horizon et provenance.

Niveau F2g : Senzeille 31b, 6833.

*Actinostroma reversum* nov. sp.

Pl. XIII, fig. 2.

Holotype.

Chimay 7983, n° 4568, Co2b.

Caractères externes. — L'unique représentant est une forme hémiglobulaire à surface supérieure subplane, dépourvue de mamelons, et à surface latérale régulièrement zonée par une latilamination de 2 à 3 mm d'écartement.

Caractères internes. — Le cœnosteum est charpenté par des piliers forts, de 0,12 mm, répartis à raison de 16 à 18 sur 5 mm, et des lamelles minces, tremblotées, mais rectilignes dans l'ensemble, serrées à raison de 25 à 28 sur 5 mm.



Une zonation latilaminaire est marquée par des complexes lamellaires de constitution bipartite ou tripartite, ou des groupes de lamelles plus pigmentées.

Certains niveaux latilaminaires sont affectés par des invaginations plus ou moins profondes en mamelons renversés, dans lesquelles sont logées les astrorhizes; l'écartement de ces structures est très variable (2 à 9 mm).

La coupe tangentielle fait apparaître de gros piliers (9 par mm<sup>2</sup>), qui émettent des prolongements délicats, et des traces d'astrorhizes de 0,20 à 0,25 mm de largeur.

Remarque. — Cette forme est nettement différenciée de toute autre par ses systèmes astrorhizaux en invaginations dans le système lamellaire.

Horizon et provenance.

Niveau Co2b : Chimay 7983.

*Actinostroma crassepilatum* nov. sp.

Pl. XIII, fig. 3.

Holotype.

Senzeille 6848, n° 4262, Gid.

Caractères externes. — Le type est un fragment de grosse colonie globulaire d'au moins une quinzaine de cm de hauteur, complètement empâtée dans la roche.

Caractères internes. — Le tissu est caractérisé avant tout par des lamelles très minces et très faiblement onduleuses, serrées à raison de 25 sur 5 mm.

Les piliers, très épais, de 0,20 à 0,23 jusqu'à 0,35 mm, ne dépassent pas le nombre de 11 à 12 sur 5 mm.

Les astrorhizes, longues, sont disposées en niveau horizontaux et en relation avec des structures en mamelons renversés (Pl. XIII, fig. 3).

La coupe tangentielle montre des astrorhizes très ramifiées, de 0,32 mm de largeur.

Rapports et différences. — La structure générale du tissu, dans lequel la finesse des éléments horizontaux contraste avec la robustesse des piliers, évoque *Actinostroma filitextum* nov. sp. du Frasnien moyen. La distinction se marque nettement par les caractères suivants : lamelles un peu moins serrées, piliers beaucoup plus épais et astrorhizes bien développées et puissantes, constituant des noyaux mamelonnaires rétroversés.

Par ce dernier caractère, l'espèce se rapproche davantage d'*Actinostroma reversum* nov. sp. du Couvinien, dans lequel, au surplus, les lamelles sont aussi très faiblement onduleuses. Dans la forme couvinienne, les lamelles sont plus épaisses, les piliers plus nombreux et les mamelons rétroversés plus délicats.



## Répartition stratigraphique et distribution géographique.

Niveau Gid : Senzeille 6848.

Niveau F2 : Beaumont 1.

*Actinostroma sertiforme* nov. sp.

Pl. XIV, fig. 2-3.

## Holotype.

Wellin, 6215, n° 4475, Gid.

Caractères externes. — Deux spécimens seulement sont dégagés de la roche. L'un est une colonie globulaire de 9 cm de haut, à lamelles saillantes latéralement, à surface corrodée, paraissant montrer de faibles mamelons. L'autre est une forme hémisphérique d'une dizaine de cm de diamètre et de 3 cm de haut, à surface couverte de larges mamelons peu élevés, distants de 8 à 12 mm et portant des astrorhizes à branches nombreuses. Une portion de lamelle découverte, dans un spécimen empâté dans la roche, montre de faibles mamelons distants de 5 mm.

Caractères internes. — Les lamelles apparaissent, en coupe verticale, plus ou moins largement ondulées, entièrement ou en grande partie festonnées par rabattement sur les piliers. On en compte 20 à 30 sur 5 mm, suivant les spécimens, la variation dans un même spécimen étant modérée. Les piliers, minces (0,05 mm), sont distribués à raison de 26 à 31 sur 5 mm, parfois moins. Ils ne sont qu'en partie continus; dans une portion importante des lames, sans régularité le plus souvent, parfois plus ou moins zonairement, ils sont très limités, même à un seul espace interlaminaire, et c'est dans ce cas que la structure festonnée des lamelles est particulièrement développée, de telle sorte que les coupes présentent souvent un aspect voisin d'*Atelodictyon* nov. gen.

Les astrorhizes, petites, peuvent atteindre une largeur de 0,30 mm dans les axes verticaux; elles sont distantes de 4 à 8 mm. Dans certaines lames, elles montrent des systèmes verticaux bien développés, en relation avec l'ondulation lamellaire. Les coupes tangentielles exposent un réseau hexactinelloïdien.

Rapports et différences. — Cette espèce s'individualise nettement par le festonnage des lamelles et par le développement imparfait des piliers. Par ces caractères, elle se présente comme une forme de passage entre *Actinostroma* NICHOLSON et *Atelodictyon* nov. gen. et peut-être pourrait-on la considérer déjà comme appartenant au second genre, mais les piliers me paraissent encore trop développés pour l'inclure dans celui-ci.

## Répartition stratigraphique et distribution géographique.

Niveau Gid : Wellin 6215; Olloy 12.

Niveau Gi indéterminé : Surice 51e; Nalannes 6178.



Genre ATELODICTYON nov. gen.

Genotype.

*Atelodictyon fallax* nov. sp.

Diagnose. — Stromatoporoïdes lamellaires ou globulaires à éléments squelettiques bien définis. Les piliers, limités à un espace interlaminaire, surimposés ou non, émettent des prolongements déterminant, en coupe tangentielle, des structures subhexactinelloïdes, aréolées ou caténiformes. Les astrorhizes sont développées en systèmes verticaux.

Remarques. — Ce genre est proposé pour une série de formes nouvelles qui, dans le sens habituel des auteurs, seraient incorporées dans le genre *Clathrodictyon* NICHOLSON et MURIE. La revision de ce dernier genre m'a amené à les en séparer. A l'encontre, en effet, des formes qui gravitent autour du génotype de *Clathrodictyon* NICHOLSON et MURIE, elles ne montrent pas une dépendance des piliers par rapport aux lamelles, mais la relation inverse. Cela se manifeste par les prolongements radiaires qui unissent les piliers et qui, en coupe tangentielle, dessinent des structures qui s'apparentent plus ou moins à *Actinostroma* NICHOLSON. Dans le type le plus proche de ce genre (*Atelodictyon fallax*), ces prolongements dessinent un réseau hexactinelloïde imparfait, à mailles en grande partie ouvertes, ou parfait localement seulement, et les piliers ont une tendance très prononcée à la surimposition d'un espace interlaminaire à l'autre. Chez *Atelodictyon strictum*, le réseau hexactinelloïde est encore très nettement réalisé, mais la surimposition des piliers est plus limitée et plus localisée. Dans *Atelodictyon aggregatum*, les piliers sont moins largement surimposés et les lamelles, plus compactes ont une texture aréolée plutôt qu'hexactinelloïde. Il est assez logique de penser que la différenciation esquissée par ces diverses étapes aboutit à des formes dans lesquelles toute trace de prolongements columnaires a disparu, les lamelles étant compactes et les piliers limités à un espace interlaminaire. C'est peut-être le cas d'un certain nombre d'espèces incorporées dans le genre *Clathrodictyon* NICHOLSON et MURIE, mais comme on admet qu'une différenciation dans le même sens peut se produire dans ce genre, je n'ai pas cru pouvoir les en détacher, n'ayant pour l'instant aucun moyen de distinguer la convergence qui a pu se produire.

Le genre a ses racines dans *Actinostroma* NICHOLSON, mais il évolue en s'en écartant progressivement. Ainsi le choix du génotype devient très difficile. Je l'ai arrêté en définitive sur l'espèce la plus proche du genre *Actinostroma* NICHOLSON. Mais il convient de souligner que les structures qui le caractérisent ne représentent que l'étape précoce d'un phénomène de différenciation vers des termes à piliers strictement limités à un espace interlaminaire et à lamelles tranchantes compactes.



Dans la discussion du genre *Clathrodictyon* NICHOLSON et MURIE, où les rapports avec le genre nouveau sont examinés, j'ai indiqué les espèces connues qui pourraient être transférées dans celui-ci.

Le genre *Actinodictyon* PARKS, qui dérive de *Clathrodictyon* NICHOLSON et MURIE, dont il possède essentiellement le tissu vésiculaire ou subvésiculaire, se distingue fondamentalement d'*Atelodictyon* par ce caractère.

***Atelodictyon fallax* nov. sp.**

Pl. XV, fig. 1-2.

Holotype.

Couvin 96, n° 7411, Co2b.

Paratype.

Couvin 8, n° 7410, Co2b.

Caractères externes. — La plupart des spécimens, lamellaires, discoïdes, globulaires, sont engagés dans la roche ou sont si corrodés que l'examen externe n'apprend rien. Seul le paratype n° 7410 est bien dégagé et en bon état. C'est un fragment de 15 mm d'épaisseur. La surface est ornée de mamelons coniques inversés, assez forts, irrégulièrement mélangés à d'autres à peine marqués, distants les uns des autres de 4 à 10 mm. Le type n° 7411, globulaire, de forte taille, montre aussi de larges mamelons, mais ceux-ci sont si peu accusés qu'ils sont à peine discernables; leur sommet est déprimé en faible cratère.

Caractères internes. — Le cœnosteum est dépourvu de latilamination. Les lamelles, minces ou modérément épaisses (0,05 à 0,10 mm), très fortement ondulées dans certains spécimens (Pl. XV, fig. 2), à peine ou pas du tout dans les autres (Pl. XV, fig. 1), sont tranchantes, uniformément pigmentées ou bordées d'un très mince liséré noir. On en compte généralement 12 à 16 sur 5 mm, mais elles peuvent être localement plus denses. Régulières dans l'ensemble, elles peuvent être, à certains niveaux du cœnosteum, lenticulaires. L'occurrence de grands dissépiments attachés à une seule lamelle est fréquente.

Les piliers, serrés à raison de 29 à 35 sur 5 mm, sont cylindroïdes, généralement perpendiculaires aux lamelles, parfois obliques ou tortueux. D'un espace interlaminaire à l'autre, ils se surimposent sans s'évaser au contact des lamelles; ils donnent l'illusion de la continuité, mais ils ne recoupent pas les lamelles. La superposition est plus apparente dans certaines parties des coupes que dans d'autres, mais ce n'est peut-être qu'un effet d'obliquité.

Les astrorhizes sont disposées en systèmes étroits s'irradiant à angle brusque dans les niveaux interlaminaires (Pl. XV, fig. 1 a); le canal axial atteint 0,35 mm de large. Dans les spécimens fortement mamelonnaires, elles n'apparaissent le plus souvent que dans l'axe des inflexions lamellaires. La disproportion des



déliçats appareils astrorhizaux avec ces bombements lamellaires est flagrante. Ces derniers montrent parfois une sorte de décollement comblé de tissu emmêlé.

Les coupes tangentiellles (Pl. XV, fig. 1 c) exposent des systèmes astrorhizaux à branches étroites (0,20 mm), peu ramifiées et peu étendues, distants de 4 à 10 mm. Dans les spécimens mamelonnaires, les lamelles ont une disposition circulaire plus ou moins serrée autour de ces centres astrorhizaux. Les piliers, dans les zones interlaminaires, se présentent en petites ponctuations serrées, pleines ou apparemment percées d'un canal axial, isolées. Sur toute l'étendue de certaines coupes (Pl. XV, fig. 1 d), ils sont réunis en chaînes zigzagantes par des raccords puissants qui se ferment rarement en mailles. D'autres lames, en incidence laminaire, exposent un réseau complet à mailles fermées, irrégulières, plus petites.

Rapports et différences. — Cette forme est essentiellement caractérisée par la superposition de ses piliers, qui donnent aux coupes verticales bien orientées un aspect d'*Actinostroma*. Malgré les apparences, il n'est cependant pas permis de la rapporter à ce genre. Les piliers ne traversent pas les lamelles, qui sont tranchantes à travers toute la colonie, et la structure en chaînes zigzagantes qui apparaît en coupe tangentielle, pour être voisine de la structure réticulée des *Actinostroma*, ne lui est cependant pas identique.

Par ses lamelles tranchantes et la densité des éléments squelettiques, l'espèce ressemble à *Clathrodictyon clarum* Поқта. Elle s'en distingue par ses piliers surimposés, non évasés à leurs extrémités et plus réguliers, ainsi que par les caractères de la coupe tangentielle.

De *Clathrodictyon bohemicum* Поқта, autre forme voisine, elle se différencie par la présence de mamelons, l'existence d'astrorhizes, la régularité, l'obliquité et la forme cylindroïde des piliers, ses lamelles tranchantes.

Répartition stratigraphique et distribution géographique.

Niveau Co2b : Couvin 8, 96.

Niveau Gib : Surice 8500.

***Atelodictyon strictum* nov. sp.**

Pl. XV, fig. 3; Pl. XVI, fig. 1-3.

Holotype.

Couvin 8011, n° 7396, Co2c.

Paratype.

Couvin 8011, n° 7401, Co2c.

Caractères externes. — L'espèce, de grande taille, est représentée par des fragments de lamelles épaisses et par des spécimens globulaires. De ces derniers, un seul montre de faibles mamelons, distants de 10 mm. Les spécimens lamellaires, dont la surface est bien dégagée, en sont dépourvus.



Caractères internes. — Le cœnosteum est faiblement latilaminaire. Les zones, distantes de 1 mm à 1,5 mm, sont marquées par une pigmentation et parfois un épaississement de la lamelle séparatrice.

Les lamelles, serrées avec une certaine inégalité, à raison de 45 sur 5 mm, très minces ou un peu épaissies suivant les spécimens, sont généralement rectilignes et tranchantes. Par-ci par-là, elles sont onduleuses et s'infléchissent au niveau des piliers; dans l'un des exemplaires elles sont tremblotées. Sporadiquement elles s'anastomosent, fusionnent ou se subdivisent. L'un ou l'autre spécimen montre des lamelles généralement plus écartées (28 à 37 ou même 24 à 31 sur 5 mm); à certains endroits de la coupe elles sont cependant serrées comme dans les autres exemplaires.

Les piliers, répartis irrégulièrement à raison de 24 sur 5 mm, sont limités à un espace interlaminaire. Ils sont, par-ci par-là, surimposés sur quelques espaces interlaminaires, ce qui leur donne un fallacieux aspect de continuité. La plupart sont cylindroïdes. Un certain nombre sont évasés à une ou aux deux extrémités. Un petit nombre paraissent constitués de brindilles qui fusionnent ou non vers le bas, mais ce n'est peut-être qu'un aspect dû à l'état de conservation.

Les astrorhizes, nombreuses, apparaissent très inégalement dans les coupes, en imprégnation du tissu. Là où elles sont particulièrement abondantes, les lamelles sont plus écartées. Sous une incidence favorable, elles sont ordonnées en systèmes verticaux qui s'irradient dans les espaces interlaminaires et, occasionnellement, elles sont en relation avec de petits bombements mamelonnaires très plats

En coupe tangentielle, les astrorhizes, grandes et très ramifiées, sont distantes de 7 à 10 mm; les ramifications ont à leur origine une largeur de 0,25 à 0,30 mm. Les piliers apparaissent en ponctuations le plus souvent irrégulières. Ils montrent souvent des prolongements stellaires délicats et rudimentaires ou ils sont sporadiquement unis en réseau parfait ou imparfait. Un des spécimens, cependant, expose sur toute la surface de la coupe tangentielle un réseau hexactinelloïde d'aspect nettement actinostromide (voir Pl. XVI, fig. 2).

Rapports et différences. — Les caractères spécifiques de cette forme s'accusent dans la densité des lamelles tranchantes, le développement des astrorhizes, la surimposition peu marquée des piliers et l'existence d'un réseau hexactinelloïde.

Elle est très voisine de *Clathrodictyon linnarsoni* NICHOLSON, du Wenlockien de Visby, qui montre aussi des piliers sporadiquement surimposés et qui devrait donc être transposé dans le genre *Atelodictyon*. Elle s'en distingue par ses lamelles plus serrées, ses piliers un peu moins nombreux, des astrorhizes plus développées et l'existence d'un réseau hexactinelloïde que je n'ai pas reconnu dans les types de l'espèce silurienne décrite par H. A. NICHOLSON.



Répartition stratigraphique et distribution géographique.

Niveau Co2b : Pondrôme 7212; Olloy 7970; Couvin 96.

Niveau Co2c : Couvin 3, 142, 8011; Chimay 4.

*Atelodictyon aggregatum* nov. sp.

Pl. XVI, fig. 4.

Holotype.

Senzeille 6848, n° 7408, Gi indéterminé.

Caractères externes. — L'unique spécimen est un fragment lamellaire légèrement convexe, de 12 cm de long et de 3 cm d'épaisseur maxima, mais manifestement décollé d'une colonie plus importante. La surface est ornée de mamelons très inégaux de taille, les uns très forts, les autres à peine saillants, distants de 4 à 10 mm.

Caractères internes. — Les lamelles, assez fortes (0,07 à 0,12 mm), très ondulées, sont tranchantes et distribuées à raison de 17 à 22 sur 5 mm. Un bon nombre d'entre elles sont conjuguées, par groupes de deux ou plus, en un complexe à structure cellulaire due à l'association des deux éléments squelettiques très déformés, comme cela se produit chez certains *Actinostroma*. Cette structure peut se développer sur une hauteur plus considérable dans l'axe des bombements lamellaires (voir Pl. XVI, fig. 4).

Les piliers, cylindroïdes, limités aux espaces interlaminaires, montrent une tendance à la superposition encore marquée, mais irrégulièrement réalisée suivant les endroits de la coupe. On en compte 28 à 36 sur 5 mm. Certaines portions très limitées de la coupe verticale ont un aspect d'*Actinostroma*.

Les astrorhizes sont disposées en systèmes verticaux dans l'axe des bombements lamellaires; les canaux axiaux ont une largeur de 0,15 à 0,17 mm.

La coupe tangentielle expose les lamelles en disposition circulaire autour des centres astrorhizaux. Dans les zones interlaminaires, les piliers apparaissent en petites ponctuations isolées; un petit nombre sont réunis en structures caténiformes très peu prononcées. Les zones lamellaires ont une structure aréolée serrée.

Rapports et différences. — Par ses lamelles tranchantes, la densité de ses éléments squelettiques et la tendance à la surimposition des piliers, cette espèce n'est pas sans analogie avec *Atelodictyon fallax*. Elle s'en distingue par la superposition moins parfaite des piliers et par la fusion d'une partie des lamelles en complexes cellulaires.

En raison de sa position stratigraphique et de ses caractères nettement différents, j'ai cru utile de faire connaître cette forme sous un nom spécifique, bien qu'elle ne soit représentée que par un spécimen.

Horizon et provenance.

Gi indéterminé : Senzeille 6848.



## FAMILIA CLATHRODICTYONIDÆ KÜHN, 1939, emend.

Piliers généralement discontinus, intimement associés aux lamelles, qui s'individualisent progressivement.

Fibre compacte. Astrorhizes étroites.

## Genre CLATHRODICTYON NICHOLSON et MURIE.

*Clathrodictyon* NICHOLSON et MURIE, 1878, p. 220. — H. A. NICHOLSON, 1886, p. 77. — P. POČTA, 1894, p. 149. — F. ROEMER, 1880-1897, p. 535. — W. A. PARKS, 1908, p. 14; 1909, p. 28. — P. POČTA, 1910, p. 4. — M. HEINRICH, 1914 (1), p. 735; 1914 (2), p. 45. — K. BOEHNKE, 1915, p. 165. — R. ETHERIDGE, Jr., 1921, pp. 7-9. — G. B. TWITCHELL, 1928-1929, pp. 287-294. — K. TRIPP, 1929, pp. 494-497. — S. SMITH, 1930, p. 322. — K. TRIPP, 1932, p. 291. — W. A. PARKS, 1933, p. 7. — S. J. HICKSON, 1934, pp. 463-467. — W. A. PARKS, 1936, p. 10. — E. RIPPER, 1936, p. 69; 1937, p. 1; 1983, p. 225. — O. KÜHN, 1939 (1), p. 142; 1939 (2), p. A. 42; V. RIABININ, 1941, p. 88. — D. LE MAÎTRE, 1947, p. 95.

*Stictostroma* PARKS, p. 77.

## Génotype :

*Clathrodictyon vesiculosum* NICHOLSON et MURIE, 1878, p. 220, pl. II, fig. 11-13.

Diagnose. — Stromatoporoïdes habituellement lamellaires, parfois globulaires ou massifs. Cœnosteum constitué d'éléments squelettiques mal différenciés ou plus ou moins nettement indépendants. Piliers limités à un espace interlaminaire et associés intimement aux lamelles qui constituent l'élément squelettique prédominant. Astrorhizes présentes. Fibre squelettique compacte.

Historique. — En fondant le genre pour deux espèces : *Clathrodictyon vesiculosum*, désigné comme type, et *Clathrodictyon cellulosum*, H. A. NICHOLSON et J. MURIE en donnaient, en 1878, la définition suivante : « Squelette (sarco-dème) massif, ressemblant fortement à *Stromatopora* par l'aspect externe et la structure générale, mais en différant par le fait que les lamelles concentriques sont finement ondulées et infléchies à courts intervalles de façon à donner naissance à des couches successives de cellules ou vésicules ovales ou arrondies, qui sont habituellement distinctes, mais qui, dans d'autres cas, s'ouvrent l'une dans l'autre par suite de leurs limites latérales imparfaites. Il n'y a donc pas de piliers radiaires en tant que structures indépendantes; mais leur place est tenue par des inflexions complètes ou partielles des lamelles horizontales limitant les espaces interlaminaires, courbées de manière que l'espace est divisé en compartiments ovalaires complets ou incomplets. Section horizontale simplement réticulée, surface couverte de tubercules ».

Mais en 1886, dans son travail fondamental, H. A. NICHOLSON, qui a élargi ses observations, propose une diagnose bien différente : « Cœnosteum souvent de grande taille, habituellement épanoui ou lamellaire, avec une épithèque basale



plissée concentriquement et une petite base d'attache, occasionnellement massif. La structure générale du squelette est semblable à celle d'*Actinostroma*, mais les piliers radiaires sont incomplets et jamais continus. Des astrorhizes sont présentes. La surface est finement granuleuse ou vermiculée, sans proéminences ou mamelons marqués ».

Dans le commentaire qui suit, il distingue cependant deux types de structures. Le premier, réalisé chez *Clathrodictyon regulare* (ROSEN), offre l'aspect d'un *Actinostroma* dont les piliers sont réduits à un espace interlaminaire. Mais dans les espèces les plus caractéristiques du genre, y compris le génotype, les piliers cessent d'exister comme structures indépendantes. Les éléments squelettiques sont si intimement unis, qu'ils donnent naissance à un tissu vésiculaire analogue à celui d'un *Cystiphyllum*.

Le genre restera désormais compréhensif.

P. POČTA, en 1894, y relève quelques caractères nouveaux. Il signale la fréquente division dichotomique des piliers et le fait qu'en coupe tangentielle les piliers se montrent parfois reliés entre eux par rangées, mais pas en réseau.

En 1910, le même auteur répartit les espèces connues en deux groupes correspondant aux deux types de structures relevés par H. A. NICHOLSON et il suggère qu'il serait peut-être préférable de les distinguer génériquement. Dans le premier groupe, à lamelles parallèles nettement délimitées des piliers perpendiculaires, il place : *Clathrodictyon regulare* <sup>(1)</sup> (ROSEN), *Clathrodictyon striatellum* (D'ORBIGNY), *Clathrodictyon ostiolatum* NICHOLSON, *Clathrodictyon jewetti* Girty et peut-être *Clathrodictyon drummondense* PARKS (pars). Le second groupe, à tissu vésiculaire, dans lequel les piliers et les lamelles ne se distinguent pas facilement, embrasse les espèces suivantes : *Clathrodictyon vesiculosum* NICHOLSON et MURIE, *Clathrodictyon variolare* ROSEN, *Clathrodictyon crassum* NICHOLSON, *Clathrodictyon fastigiatum* NICHOLSON, *Clathrodictyon confertum* NICHOLSON. Toutefois *Clathrodictyon striatellum* (D'ORBIGNY) sert de lien entre les deux groupes.

W. A. PARKS, en 1908, avait fait remarquer la grande variabilité qui affecte les espèces du genre et avait réparti celles-ci en trois groupes avec, comme tête de liste, les espèces suivantes : *Clathrodictyon vesiculosum* NICHOLSON et MURIE, *Clathrodictyon cystosum* PARKS et *Clathrodictyon striatellum* (D'ORBIGNY).

Le même auteur, en 1936, discute plus explicitement le genre. Il commence par faire remarquer qu'en le plaçant dans la famille des *Actinostromidæ*, H. A. NICHOLSON a implicitement admis qu'il est caractérisé par des piliers munis de prolongements (arms) dont l'ensemble constitue les lamelles. Et pourtant, l'auteur du genre n'a pas reconnu de telles structures dans le génotype, comme il

---

<sup>(1)</sup> Je n'ai pas eu l'occasion de vérifier le type, mais l'original de H. A. NICHOLSON (n° 250 a) offre un des cas les plus clairs d'interdépendance des piliers et des lamelles. Il en est de même chez l'original du même auteur pour *Clathrodictyon striatellum* (D'ORBIGNY).



le dit expressément, et pas davantage dans les autres espèces qu'il a revisées, si ce n'est toutefois dans *Clathrodictyon regulare* (ROSEN). L'auteur canadien n'a observé non plus aucun cas où les lamelles soient constituées aux dépens de prolongements des piliers. Chez toutes les espèces qu'il connaît, les lamelles sont les structures dominantes. C'est pourquoi il lui paraît indispensable de donner une définition plus en rapport avec le génotype et capable, au surplus, d'inclure une série considérable de variations. Il propose la suivante : « Stromatoporoïdes composés de lamelles continues, généralement de tissu dense ou dépourvu de structure; les lamelles connectées par des piliers confinés à chaque espace interlaminaire ». Les piliers naissent primairement des lamelles. Plus tard, ils peuvent devenir plus ou moins indépendants de celles-ci.

W. A. PARKS voit l'ancêtre de *Clathrodictyon* dans quelques formes comme *Beatricea* BILLINGS. Le genre se serait développé dans deux directions. Le type original, avec piliers formés par inflexion des lamelles (*Clathrodictyon vesiculosum*), persiste dans certaines formes du Silurien, mais, dans le Dévonien, il passe au genre *Stictostroma* PARKS et éventuellement à *Stromatoporella* NICHOLSON par l'acquisition d'une structure perforée ou cellulaire du tissu. La seconde lignée a pris naissance par redressement des lamelles et différenciation des piliers en éléments verticaux distincts, comme chez *Clathrodictyon regulare* (ROSEN) du Silurien et quelques espèces dévoniennes. La prédominance de plus en plus poussée des piliers marque le passage de *Clathrodictyon* NICHOLSON et MURIE au genre *Anostylostroma* PARKS et éventuellement à *Trupetostroma* PARKS, peut-être même à *Parallelopora* BARGATZKY.

M. HEINRICH, en 1914, maintient le genre dans la famille des Actinostromidæ. Sans le discuter expressément, il le caractérise par des piliers limités à un espace interlaminaire.

G. B. TWITCHELL, en 1928-1929, n'envisage que les formes dont les piliers sont manifestement constitués par plissement de la lamelle et celles chez lesquelles les lamelles, d'arrangement compliqué, mal discernables des piliers, ne constituent jamais une limite de croissance périodique. Il suggère très fortement que les piliers et de nombreuses lamelles ont la même origine.

K. TRIPP, en 1929, recherchant des points de comparaison entre les Stromatoporoïdes et les Hydroïdes de diverses familles, propose une nouvelle base de classification. Il place le genre *Clathrodictyon* en compagnie de *Stromatoporella* NICHOLSON dans un premier groupe caractérisé par la prédominance des éléments horizontaux, dont la constitution est bipartite. Ce groupe s'oppose à un autre qui contient les genres *Stromatopora* GOLDFUSS, *Parallelopora* BARGATZKY, *Actinostroma* NICHOLSON, chez lesquels les éléments verticaux prédominent. De *Stromatoporella* NICHOLSON, *Clathrodictyon* se distingue par ses éléments horizontaux plus ou moins fortement percés et ses éléments verticaux à section plus ou moins ronde.

En 1932, le même auteur maintient sa classification, dont il précise les termes. Il désigne sous le nom de structure fermée celle qui caractérise les



formes du premier groupe, et sous le nom de structure ouverte celles du second groupe. Cette fois il distingue *Clathrodictyon* de *Stromatoporella* par sa fibre massive.

E. RIPPER (1938), se basant sur l'étude de la faune de Victoria, répartit les espèces en 4 groupes :

1. Le groupe de *Clathrodictyon cystosum* PARKS, dont le tissu est complètement vésiculaire, sans piliers ni lamelles définis. Il ne comprend que des espèces siluriennes.

2. Le groupe de *Clathrodictyon vesiculosum* NICHOLSON et MURIE, à lamelles minces et ridées et à piliers obliques et mal définis. La majorité des espèces sont siluriennes, deux seulement sont dévoniennes.

3. Le groupe de *Clathrodictyon striatellum* (d'ORBIGNY), dont le tissu, à mailles régulières, est caractérisé par des piliers droits formés manifestement par l'inflexion vers le bas des lamelles faiblement ridées. Il contient à la fois des espèces siluriennes et dévoniennes, dont un petit nombre seulement sont nettement caractérisées, les autres n'étant que des formes de transition et ne mettant en évidence que des variations individuelles.

4. Le groupe de *Clathrodictyon chapmani* RIPPER, assez mal défini, dans lequel les piliers et les lamelles sont distincts, habituellement en angle droit. Il contient aussi des espèces siluriennes et dévoniennes.

L'auteur remarque que « bien qu'aucun de ces groupes ne puisse être limité exclusivement à un horizon stratigraphique particulier et que les changements progressifs dans le genre *Clathrodictyon* soient conséquemment moins évidents que dans *Actinostroma*, une relation générale peut néanmoins être discernée entre le type prédominant de maille squelettique et l'horizon ». Dans chacun d'eux se marque aussi une évolution, telle par exemple la série *Clathrodictyon striatellum* (d'ORBIGNY), *Clathrodictyon convictum* YAVORSKY, *Clathrodictyon regulare* (ROSEN) et *Clathrodictyon clarum* ПОЧТА, qui montre la rectification des lamelles et l'indépendance progressive des piliers d'abord tubulaires, puis pleins.

Discussion. — I. L'historique ci-dessus fait apparaître l'hétérogénéité peu satisfaisante du genre, dont les espèces n'ont en commun que la restriction des piliers à un seul espace interlaminaire, pour autant même qu'on puisse parler de la sorte pour les formes à tissu essentiellement vésiculaire. En tout état de cause, cet unique critère est un lien fragile. Certains auteurs ont proposé timidement, pour homogénéiser le genre, de recourir à la conception primitive de H. A. NICHOLSON, en n'y maintenant que les formes à tissu vésiculaire ou sub-vésiculaire dont les éléments squelettiques ne sont pas ou sont mal différenciés, et en créant un genre nouveau pour les formes à éléments parfaitement individualisés. Toutefois l'existence d'espèces à caractères intermédiaires les embarrassait.



W. A. PARKS et E. RIPPER ont recherché la solution dans l'évolution, mais leurs tentatives ne reposent pas sur des bases solides. Les séries de E. RIPPER sont des assemblages trop disparates et ne comportent pas de lignées assez nettes pour enlever la conviction. Elles laissent en outre hors cause certaines structures qui ne peuvent être considérées comme l'aboutissant d'une évolution sur les bases indiquées. Je fais ici notamment allusion à la structure aréolée ou subhexactinelloïde reconnue dans *Clathrodictyon chapmani* RIPPER et dans d'autres espèces, à un degré plus ou moins prononcé.

L'étude des espèces méso- et supradévoniennes de l'Ardenne m'a conduit à attacher plus d'importance aux dernières structures signalées et à en faire la base d'un premier émondage du genre.

Les espèces ardennaises, qui ont fait l'objet de ce travail et qui correspondent aux différents types incorporés dans le genre *Clathrodictyon*, se répartissent en trois groupes :

Groupe I. — Tissu à structure vésiculaire ou subvésiculaire.

*Clathrodictyon* aff. *vesiculosum* NICHOLSON et MURIE. Co2a.

Groupe II. — Tissu à éléments squelettiques différenciés. Lamelles habituellement tranchantes, parfois faiblement invaginées au niveau des piliers; ceux-ci montrent une tendance plus ou moins prononcée à la bifurcation ou à l'élargissement en cônes évidés. Présence de septa interlaminaires réunissant les piliers en filaments brisés, irréguliers ou en courbes fermées.

*Clathrodictyon amygdaloides* nov. sp. Co2c.

*Clathrodictyon amygdaloides* var. *subvesiculosum* nov. var. Co2b.

*Clathrodictyon latifistulatum* nov. sp. Gid.

*Clathrodictyon paramygdaloides* nov. sp. F2g.

Groupe III. — Tissu à éléments bien individualisés. Lamelles tranchantes, occasionnellement infléchies au niveau des piliers. Piliers accusant une tendance variable à la surimposition, unis par des prolongements déterminant en coupe tangentielle une structure aréolée ou imparfaitement réticulée. Les formes de ce type sont décrites dans le présent ouvrage sous les noms de :

*Atelodictyon fallax* nov. sp. Co2b.

*Atelodictyon strictum* nov. sp. Co2c.

*Atelodictyon aggregatum* nov. sp. Gi.

Le troisième groupe s'est révélé en effet assez nettement tranché des autres pour mériter une différenciation générique. Ici, comme dans le genre *Actinostroma* et contrairement à ce qu'on observe dans le génotype de *Clathrodictyon*, dans lequel les piliers dérivent des lamelles, les piliers émettent de solides prolongements radiaires qui peuvent constituer soit un réseau hexactinelloïde imparfait, soit une structure aréolée analogue à celle qu'on observe chez certains *Actinostroma* (*A. Whiteavesii* NICHOLSON, par exemple), soit, le plus souvent, des figures caténiformes ou méandriformes. Ces structures sont réalisées à un degré plus ou moins prononcé.

*Atelodictyon fallax* montre en coupe tangentielle les piliers réunis par des prolongements de même diamètre zigzaguant en chaînes qui se ferment cepen-



dant rarement en mailles. La ressemblance avec *Actinostroma* NICHOLSON est accentuée du fait de la surimposition des piliers, d'un espace interlaminaire à l'autre, si bien qu'en coupe verticale l'illusion est complète.

Chez *Atelodictyon strictum*, la superposition des piliers n'est plus générale, et souvent même elle n'est plus que sporadique et limitée. Tous les piliers sont munis de prolongements stellaires délicats et rudimentaires. Par endroits, cependant, on reconnaît l'une ou l'autre maille complète et des raccords zigzagants plus robustes. Dans un des spécimens même, le réseau hexactinelloïde est bien développé.

*Atelodictyon aggregatum* montre encore une tendance très nette à la superposition des piliers. En coupe tangentielle apparaissent la structure aréolée des lamelles et, dans les niveaux interlaminaires, une structure caténiforme très peu prononcée.

Ces trois espèces sont ordonnées suivant une affinité actinostromide décroissante, concordant avec l'ordre de superposition stratigraphique; il semble qu'on puisse songer à une évolution partant d'un ancêtre *Actinostroma* NICHOLSON et s'en écartant de plus en plus pour aboutir à des formes à éléments squelettiques entièrement indépendants. Mes observations ne sont cependant pas assez nombreuses jusqu'à présent et sont trop limitées au point de vue stratigraphique pour proposer cette conclusion. Si elle se vérifiait par la suite, cette évolution pourrait être convergente avec celle qui, d'après certains auteurs, part d'un *Clathrodictyon* à tissu vésiculaire et aboutit au même point.

Les structures décrites ci-dessus, et pour lesquelles je propose un genre nouveau, ne sont pas inédites. Elles ont été reconnues par divers auteurs : K. BOEHNKE, P. POČTA, W. A. PARKS, E. RIPPER, notamment, qui ne leur ont pas accordé d'importance particulière, sauf le dernier de ces auteurs, qui ne les a incorporées dans le genre *Clathrodictyon* qu'avec des réserves.

Ainsi un certain nombre d'espèces connues devraient être transférées dans le genre nouveau. C'est le cas pour *Clathrodictyon alternans* BOEHNKE, *Clathrodictyon dirschkeimiense* BOEHNKE, *Clathrodictyon neglectum* POČTA, *Clathrodictyon undulatum* PARKS, *Clathrodictyon carnicum* CHARLESWORTH, *Clathrodictyon chapmani* RIPPER, *Clathrodictyon* aff. *chapmani* RIPPER, *Clathrodictyon regulare cylindriferum* RIPPER et sans doute pour d'autres encore, mais dont les descriptions ne sont pas assez explicites.

L'élimination de formes à caractères actinostromides ne donne pas encore au genre toute l'unité souhaitable, car il reste embarrassé d'espèces qui, à mon avis, sont trop éloignées du génotype.

Les espèces que je rassemble dans mon groupe II ont des lamelles tranchantes dans l'ensemble, indépendantes des piliers, et d'abondants septa interlaminaires qui, en coupe tangentielle, unissent les piliers en lignes brisées, irrégulières ou fermées. A ces titres, elles mériteraient peut-être une distinction générique qui pourrait servir de base à un second émondage de *Clathrodictyon*. Le premier de ces caractères surtout paraît déterminant; je n'ai pas trouvé la



preuve jusqu'à présent du passage de formes à tissu subvésiculaire à des formes à lamelles bien définies. On observe occasionnellement le second caractère dans des espèces à tissu vésiculaire (voir notamment *Clathrodictyon cellulosum* NICHOLSON, 1887, Pl. II, fig. 8). Au surplus, le groupe témoigne de caractères intermédiaires entre les deux autres. Les trois espèces laissent encore reconnaître, en plus ou moins grand nombre, des piliers bifurqués, ce qui est généralement considéré comme une dépendance vis-à-vis des lamelles. Dans le même sens paraît plaider l'invagination des lamelles au niveau des piliers chez *Clathrodictyon amygdaloides* et *Clathrodictyon amygdaloides* var. *subvesiculosum*. Par contre, les lamelles sont tranchantes chez *Clathrodictyon paramygdaloides* et *Clathrodictyon latifistulatum*, et l'on observe des traces de structures caténiformes chez ces deux espèces et chez *Clathrodictyon amygdaloides* var. *subvesiculosum*, ce qui les rapproche du groupe III. Rien ne prouve cependant que l'invagination des lamelles au niveau des piliers doive toujours être interprétée comme une dépendance de ces derniers par rapport aux premières. On l'observe d'ailleurs chez certains *Actinostroma*. Quant à la bifurcation des piliers, je la reconnais chez *Clathrodictyon latifistulatum*, qui ne montre cependant pas d'invagination lamellaire.

Un bon nombre des espèces connues possèdent des caractères intermédiaires de cette sorte. C'est le cas de la plupart de celles qui sont mentionnées dans le groupe III de E. RIPPER, dans lequel notre groupe II peut s'incorporer sous une rubrique spéciale, compte tenu des particularités signalées.

De notre groupe II, il y a sans doute lieu de rapprocher un certain nombre d'espèces décrites, comme *Clathrodictyon tschusovensis* YAVORSKY, *Clathrodictyon incubonum* YAVORSKY, *Clathrodictyon clarum* POČTA, *Clathrodictyon convictum* YAVORSKY, *Clathrodictyon laxum* NICHOLSON, *Clathrodictyon ostiolatum* NICHOLSON, *Clathrodictyon substriatellum* (NICHOLSON), *Clathrodictyon* cf. *substriatellum* PARKS, *Clathrodictyon arvense* PARKS, *Clathrodictyon insulare* PARKS, *Clathrodictyon sajanicum* YAVORSKY, dont quelques-unes seulement ont des piliers bifurqués.

Toutes ces formes proviennent-elles d'un ancêtre à tissu vésiculaire par rectification progressive des piliers et différenciation des lamelles, comme l'ont admis certains auteurs, ou ont-elles une souche différente qui justifierait une distinction générique? C'est ce que je n'ai pu établir avec les matériaux dont je disposais.

Restent les espèces dans lesquelles les piliers et les lamelles sont indiscutablement indépendants comme *Clathrodictyon bohemicum* POČTA, *Clathrodictyon laminatum* BOEHNKE du groupe IV de E. RIPPER, *Clathrodictyon spasissum* BOEHNKE, *Clathrodictyon linnarsoni* NICHOLSON et probablement d'autres, au sujet desquelles je n'ose me prononcer sur le simple examen de la littérature. Pour celles-ci aussi, il s'agirait de déterminer si elles sont l'aboutissant de formes à tissu vésiculeux ou de formes actinostromides, la convergence étant possible. C'est une question qui ne peut se trancher que sur des matériaux plus



nombreux et plus étendus stratigraphiquement que ceux qui ont fait l'objet de la présente recherche. Momentanément, faute de relations évidentes, ces formes doivent être maintenues dans le genre *Clathrodictyon* NICHOLSON et MURIE.

Ainsi, malgré l'élimination opérée, le genre reste embarrassé d'un bon nombre de formes douteuses. Elles n'y sont cependant retenues que pour autant qu'elles sont supposées justifier une interdépendance des piliers et des lamelles et s'apparenter ainsi, d'une manière directe ou lointaine, aux formes qui gravitent autour du génotype. Défini de cette manière, le genre garde l'unité qu'il avait à l'origine dans l'esprit de H. A. NICHOLSON. S'il reste hétérogène en fait, cela n'est dû qu'à une interprétation défectueuse des structures observées, que le progrès des recherches mettra en lumière.

Dès l'instant où toute obscurité disparaît sur le sens des structures squelettiques, la position systématique du genre devient facile à définir. Ramené dans les limites conformes au génotype, il ne peut être question de le placer dans la famille des Actinostromidæ, définie par une dépendance des lamelles vis-à-vis des piliers.

II. — Il reste maintenant à marquer les rapports entre le genre ramené aux proportions ci-dessous définies et quelques genres considérés comme voisins.

L'un de ceux qui lui ressemblent le plus et dont la distinction est la plus malaisée est le genre *Stromatoporella* NICHOLSON. Dans les deux cas, les piliers sont restreints à un espace interlaminaire. Les caractères structuraux de la fibre squelettique les distinguent essentiellement. La fibre est compate chez *Clathrodictyon*, tandis qu'elle est cellulaire chez *Stromatoporella*. Dans la pratique, il est parfois difficile de reconnaître le caractère cellulaire de la fibre, qui peut être plus ou moins fortement caché par suite des conditions de fossilisation.

Le genre *Actinodictyon* a été créé par W. A. PARKS (1909, p. 30) pour des formes dont le tissu est constitué sur le type de *Clathrodictyon vesiculosum* NICHOLSON et MURIE, mais qui comporte, à intervalles plus ou moins réguliers, des piliers épais et spongieux qui se prolongent sur plusieurs espaces interlaminaires. Il pourrait donc être à première vue regardé comme intermédiaire entre *Clathrodictyon* et *Actinostroma*. Une interprétation semblable n'a cependant pas de fondement, car ces deux genres s'opposent radicalement par les relations que montrent entre eux leurs éléments squelettiques. Si le genre *Actinodictyon* PARKS possède un tissu fondamental de *Clathrodictyon*, avec de gros piliers clairsemés analogues à ceux d'*Actinostroma*, il n'établit pas cependant un lien phylogénétique entre les deux genres. Il ne représente qu'une différenciation aberrante, d'ailleurs peu répandue, du genre *Clathrodictyon*.

*Stylodictyon*, d'après la description de H. A. NICHOLSON, possède le tissu de *Clathrodictyon*. Il se distingue de ce genre par la présence de sortes de colonnes verticales pleines, sensiblement équidistantes, entre lesquelles ondulent fortement les lamelles disposées par groupes, dans lesquels elles sont alternativement serrées et distantes.



Cette forme complexe mériterait d'être réétudiée. La parenté postulée avec *Clathrodictyon* est loin d'être évidente, même dans le sens élargi qu'on a communément donné à ce genre. Les éléments squelettiques n'ont pas entre eux les relations considérées plus haut comme propres à ce genre. Et c'est bien en définitive aussi l'avis de H. A. NICHOLSON, qui, selon qu'il considérerait les coupes tangentielles ou les coupes verticales, suggérerait une affinité possible avec *Stromatopora* GOLDFUSS ou avec *Actinostroma* NICHOLSON.

Le genre *Stictostroma* PARKS est regardé par son auteur comme intermédiaire entre *Clathrodictyon* et *Stromatoporella*. Ce dernier genre étant caractérisé, d'après W. A. PARKS, par ses lamelles poreuses et ses piliers creux, dus à l'infléchissement des lamelles, si ces deux caractères ne sont présents que d'une façon peu marquée ou variable, ou encore si l'un des deux seulement est présent, l'espèce doit être décrite comme *Stictostroma*. L'auteur remarque lui-même que cette façon d'établir un genre n'est pas en accord avec le système de nomenclature habituel, du fait qu'il est impossible de choisir un génotype. Pour caractériser le genre, il retient deux génotypes : *Stictostroma mammillata* (NICHOLSON), à lamelles poreuses mais sans piliers creux, et *Stictostroma erienne* PARKS, à lamelles compactes et piliers creux.

Il ne me paraît pas possible d'admettre cette façon de procéder. Un genre doit être défini par des structures propres. Il s'agit peut-être d'une collection d'espèces se trouvant, pour des raisons de différenciation ou pour des raisons purement accidentelles (conditions de fossilisation), aux extrêmes de deux genres voisins. Au surplus, les difficultés qui ont amené W. A. PARKS à créer ce genre viennent en partie de sa façon de concevoir le genre *Stromatoporella* NICHOLSON. A mon avis, l'existence de piliers apparemment creux en section transverse (ce qui n'est dû qu'à l'infléchissement des lamelles) n'est pas propre à *Stromatoporella*, mais est tout aussi normale chez *Clathrodictyon*. La différenciation des éléments squelettiques en structures plus ou moins indépendantes amène dans les deux genres la disparition du caractère. Il ne reste, en définitive, comme différence entre les deux genres, que la microstructure de la fibre. Le fait que les conditions de fossilisation peuvent empêcher de reconnaître celle-ci ne justifie aucunement la création d'un genre nouveau. Je tiens *Stictostroma* PARKS comme non valide.

Grâce à l'obligeance de M. le Prof<sup>r</sup> L. S. RUSSELL et de M<sup>lle</sup> M. A. FRITZ, du Royal Ontario Museum of Paleontology, j'ai pu examiner en lames minces un fragment de paratype de *Stictostroma erienne* (voir Pl. XX, fig. 2). La coupe verticale montre dans l'ensemble un tissu subvésiculaire analogue à celui de *Clathrodictyon* aff. *cellulosum* NICHOLSON et MURIE, à lamelles repleyées formant des vésicules qui se juxtaposent ou se soudent en déterminant des piliers le plus souvent complexes. Dans certains espaces interlaminaires mieux définis, les piliers sont simples, généralement évasés ou bifides à l'extrémité supérieure et plus souvent aux deux extrémités. Ils se présentent parfois de cette manière sous un niveau de vésicules, mais au total les deux occurrences sont irrégulièrement distribuées. L'existence des astrorhizes se manifeste par le gonflement des espaces



interlaminaires, l'écartement des piliers et l'occurrence de septa. La fibre est compacte. La coupe tangentielle est remarquable par l'abondance de sections annulaires de diamètre très variable d'ailleurs suivant l'incidence de la coupe dans l'extrémité évasée des piliers ou dans la base des vésicules. Dans le dernier cas, la section, beaucoup trop large, ne correspond manifestement pas à un unique pilier. De telles occurrences ont été observées dans *Clathrodictyon* aff. *cellulosum* et dans *Clathrodictyon latifistulatum*.

Je ne vois aucune raison de distinguer ces structures de celles du génotype de *Clathrodictyon*. Je regarde donc *Stictostroma erienne* PARKS comme appartenant à ce dernier genre et prenant place dans le groupe I mentionné plus haut, que je tiens comme typique. Je n'ai pas eu l'occasion d'examiner le second génotype. Pour les raisons exposées plus haut, il ne me paraît pas se justifier davantage; je le considère comme un *Stromatoporella*.

Le genre *Anostylostroma* PARKS, établi pour une seule espèce, est regardé par son auteur comme dérivé de *Clathrodictyon*.

Il est caractérisé par « des lamelles minces à l'origine, connectées par de forts piliers qui se divisent, particulièrement près de leurs sommets, en petits piliers secondaires ou en tissu réticulé. La substance des piliers tend à s'étendre sur les lamelles et à les épaissir de ce fait. Les piliers, dans certains cas, se surimposent et présentent de la sorte, en sections verticales, un faux aspect d'*Actinostroma* ». Si cette description doit être prise à la lettre, l'interprétation de W. A. PARKS touchant la dérivation du genre ne peut être retenue, puisque, à l'inverse de ce qui se passe chez *Clathrodictyon*, ce sont les piliers qui influent sur la structure des lamelles.

*Anostylostroma hamiltonense* PARKS (voir Pl. XX, fig. 1), dont un petit fragment de diplotype m'a permis d'étudier les caractères en coupes verticale et tangentielle, montre en effet une partie de ses piliers bifurqués ou dissociés à leur sommet en fibrilles qui s'attachent aux lamelles totalement indépendantes et laissent entre elles de petites vacuoles d'aspect cellulaire, alignées en direction lamellaire. Je n'ai cependant pas trouvé d'indices évidents d'un épaississement des lamelles par extension de la substance des piliers. A la base de la coupe verticale toute une zone est constituée par des éléments squelettiques enchevêtrés en réseau très irrégulier.

La subdivision terminale des piliers est un caractère commun à toute une série d'espèces de *Clathrodictyon*, notamment celles que je réunis dans mon groupe II. La coupe verticale de *Clathrodictyon latifistulatum*, par exemple, est bien voisine du génotype d'*Anostylostroma*. Pour W. A. PARKS, des formes de ce genre marquent le point de départ d'une différenciation qui conduit au genre *Trupetostroma* par surimposition régulière des piliers. La structure alvéolaire de la fibre serait le résultat de la subdivision des piliers en fibrilles, qui prendraient une part de plus en plus considérable à la constitution des lamelles. S'il en était ainsi, les formes de *Clathrodictyon* au point de départ devraient être transférées dans le genre *Anostylostroma* proposé par W. A. PARKS, mais auquel



il faudrait donner un sens plus large. Ces formes, en effet, s'écarteraient radicalement du genre *Clathrodictyon* sensu stricto, c'est-à-dire défini par son génotype, puisque, contrairement à ce qui caractérise celui-ci, ce sont les piliers qui seraient responsables de la formation des lamelles. Dans ce cas, les genres *Anostylostroma* et *Trupetostroma* s'apparenteraient au genre *Actinostroma* et non au genre *Clathrodictyon*, qui gagnerait en homogénéité mais devrait prendre place dans une famille différente.

Toutefois, dans les matériaux qui font l'objet du présent mémoire et dans ceux que j'ai examinés à titre de comparaison, je n'ai pas trouvé la preuve d'une telle filiation ni d'éléments qui permettent d'expliquer, à la manière de W. A. PARKS, le passage d'une fibre compacte à une fibre cellulaire. Le genre *Anostylostroma* PARKS, au sens que lui donne son auteur, reste donc problématique, sinon suspect.

O. KÜHN (1939) a proposé de réunir les genres *Clathrodictyon*, *Actinodictyon*, *Stylodictyon*, *Pseudostylodictyon*, *Anostylostroma*, *Trupetostroma*, dont le premier serait l'ancêtre, dans une nouvelle famille, celle des Clathrodictyonidæ, caractérisée par des lamelles bipartites et par la formation des piliers aux dépens du feuillet supérieur des lamelles, ce qui la différencie radicalement des Actinostromidæ. Pour étayer cette thèse l'auteur a simplement retourné les figures originales, ce qui ne correspond pas à la réalité. C'est le cas, par exemple, pour *Anostylostroma hamiltonense* PARKS (comparer W. A. PARKS, Pl. VIII, fig. 1 et O. KÜHN, op. cit., fig. 2 dans le texte) : l'examen d'une lame verticale dans un cotype montre indiscutablement que c'est la figuration de W. A. PARKS qui est correcte. Il en est de même pour *Clathrodictyon striatellum* (d'ORBIGNY), d'abord figuré à l'envers par NICHOLSON (Pl. V, fig. 3), mais rectifié ensuite par l'auteur anglais (1885-92, Pl. XIX, fig. 8). D'autre part, tous les *Clathrodictyon* à piliers simplement bifurqués à une extrémité montrent toujours cette bifurcation au sommet. L'interprétation de O. KÜHN pêche donc par la base.

Mais en outre, en prenant comme base de comparaison *Clathrodictyon striatellum* et les espèces similaires, l'auteur allemand a négligé le génotype, *Clathrodictyon vesiculosum*, dont la structure ne s'apparente sans doute pas à celle des genres *Anostylostroma* et *Trupetostroma*. La famille des Clathrodictyonidæ O. KÜHN ne peut donc être maintenue dans le sens proposé par cet auteur. Je la reprends en la restreignant aux formes strictement apparentées au genre *Clathrodictyon* défini par son génotype. J'en élimine les genres *Anostylostroma* et *Trupetostroma*, que je regarde comme apparentés à *Syringostroma*.



*Clathrodictyon* aff. *cellulosum* NICHOLSON et MURIE.

Pl. XVII, fig. 2.

Le seul exemplaire ainsi identifié n'est représenté dans les collections que par 3 lames minces anciennes. Le spécimen n'a pu être retrouvé.

Le cœnosteum donne l'impression, en coupe verticale, d'être entièrement constitué de vésicules disposées bout à bout ou en rangées superposées. Les vésicules, de largeur variable (0,30 à 2 mm et parfois plus), sont formées par l'infléchissement des lamelles au niveau des piliers. Dans de nombreux cas, il est impossible de faire la distinction entre lamelles et piliers : la lamelle inférieure s'incurve et va rejoindre, en continuité parfaite et suivant une courbe régulière, la lamelle supérieure. Il arrive même que celle-ci se reploie à son tour dans l'espace interlaminaire suivant et s'associe de la même façon à une troisième lamelle.

Les vésicules voisines ne sont pas toujours juxtaposées; elles sont unies dans ce cas par deux tronçons lamellaires déprimés vers l'intérieur de l'espace interlaminaire. Quand elles sont juxtaposées, le pilier séparateur est généralement évasé à ses deux extrémités et l'on y distingue parfois une file axiale de minuscules pores de 0,01 mm de diamètre qui en révèle la constitution bipartite.

On compte 16 à 20 lamelles sur 5 mm. Les piliers sont très irrégulièrement répartis, en moyenne 21 à 26 sur 5 mm. Un petit nombre sont incomplets, en forme d'épines. On observe en outre, avec irrégularité, des septa interlaminaires minces, obliques ou courbes.

Des *Caunopora* traversent verticalement la colonie.

Les astrorhizes, dans un tissu aussi lâche, sont peu visibles. On les reconnaît cependant à leurs dissépiments. Les canaux verticaux dépassent 0,60 mm de largeur et les premières ramifications atteignent à l'origine 0,37 mm.

En coupe tangentielle, les piliers apparaissent en sections ponctiformes ou allongées, de dimensions très variables. Les plus gros sont percés au centre et ont une section nettement annulaire. Ils sont, en partie, réunis par des éléments filiformes délicats, courbes. Les *Caunopora* montrent une distribution irrégulière.

Rapports et différences. — Cette forme s'apparente d'assez près à *Clathrodictyon cellulosum* NICHOLSON et MURIE, mais elle ne lui est pas identique. Le tissu est plus serré (lamelles et piliers plus nombreux) et plus irrégulier, les dissépiments plus nombreux et plus complexes, parfois en courbes fermées, les éléments squelettiques plus minces. Ces différences justifient peut-être une distinction spécifique, mais le matériel étant trop pauvre, je me borne à indiquer l'affinité avec l'espèce susmentionnée.

Horizon et provenance.

Niveau Co2a : Wellin 7217.



*Clathredictyon amygdaloides* nov. sp.

Pl. XVII, fig. 3-4; Pl. XVIII, fig. 1-2.

## Holotype.

Chimay 4, n° 7430, Co2c.

## Paratypes.

Chimay 4, n° 7428, Co2c.

Chimay 4, n° 7429, Co2c.

Chimay 4, n° 7432, Co2c.

Caractères externes. — Tous les spécimens sont empâtés dans la roche. Ce sont d'épaisses lamelles de 15 mm à 7 cm de puissance, planes, largement ou profondément onduleuses. Le plus grand spécimen, qui n'est encore que fragmentaire, dépasse 25 cm de long.

Caractères internes. — Le cœnosteum est dépourvu de latilamination.

Les lamelles, filiformes, de 0,025 à 0,040 mm dans certains spécimens, de 0,05 à 0,07 mm dans d'autres, mollement ondulées, sont tranchantes, rarement faiblement invaginées au niveau des piliers. On en compte 18 à 23 sur 5 mm.

Les piliers sont irrégulièrement distribués. Là où ils le sont moins, on en dénombre 18 à 24 sur 5 mm, mais on observe des écartements bien plus grands pouvant dépasser 1 mm. Ils ne franchissent pas les lamelles et parfois ils ne couvrent pas entièrement l'espace interlaminaire. Dans ce cas ils ont une forme conique à large base. Le plus souvent ils sont cylindroïdes. Un certain nombre sont bifurqués vers le haut. Parfois ce n'est là qu'un aspect dû à l'union de deux piliers, mais, dans d'autres cas, ils sont réellement bifides. Filiformes comme les lamelles, droits, obliques ou courbés, ils sont intermêlés à de nombreux septa, le plus souvent courbés, en allure de dissépiments, recoupant obliquement l'espace interlaminaire et ne reliant pas communément les deux lamelles. L'abondance de ces structures, très variable d'un endroit de la coupe à l'autre, est responsable de l'aspect fouillé des coupes.

La régularité du cœnosteum est interrompue par des lentilles de tissu désordonné à éléments embrouillés, ou présentant un aspect assez voisin de celui que donnerait une coupe très oblique ou tangentielle (Pl. XVIII, fig. 2), ou encore à structure dissépimentaire ou vésiculaire (Pl. XVIII, fig. 1). Ces structures, plus ou moins nombreuses d'une coupe et d'un spécimen à l'autre, ont la forme de lentilles plan-convexes ou biconvexes, de 1 à 8 mm de hauteur, isolées ou se reliant latéralement à un ou deux espaces interlaminaires dans lesquels elles s'éteignent plus ou moins lentement. Elles se présentent en lits uniformes d'un mm d'épaisseur qui s'étalent dans toute la largeur de la colonie et constituent parfois à celle-ci un revêtement ou un soubassement continu. Ces différents cas sont apparents dans la coupe figurée planche XVIII, figure 2.



Parfois du tissu dissépimentaire serré et désordonné, ressemblant assez bien aux structures précédentes, apparaît en cheminées verticales non nettement délimitées, mais dans l'axe de bombements lamellaires, comme les axes astrorhizaux verticaux qu'elles suggèrent (voir Pl. XVIII, fig. 2). Il n'y a pas d'autre apparence d'astrorhizes. On peut donc se demander si les lentilles et lits à tissu désordonné, d'occurrence si générale dans cette espèce, ne doivent pas tous être interprétés comme des structures astrorhizales.

La colonie est assez souvent, mais pas toujours cependant, recoupée de tubes de *Caunopora* irrégulièrement distribués. Au contact, les lamelles sont légèrement infléchies.

Certains spécimens (Pl. XVIII, fig. 1) ont un tissu moins irrégulier et moins lâche que celui qui est décrit ci-dessus. On peut même y reconnaître une tendance à la superposition des piliers.

Les coupes tangentielles montrent une disposition circulaire des lamelles autour de noyaux de 1,5 à 5 mm, constitués de piliers recoupés transversalement ou de tissu désordonné comme dans les lentilles signalées plus haut. Les piliers apparaissent en ponctuations délicates, dont un certain nombre sont réunies par des sortes de filaments en lignes brisées tortueuses, ou fermées en cercles d'un mm environ de diamètre ou plus, qui correspondent, sans aucun doute, aux septa interlaminaires signalés dans les coupes verticales (Pl. XVIII, fig. 4 et Pl. XVIII, fig. 1 a).

Là où la coupe passe par une des lentilles décrites plus haut, le tissu montre une structure très désordonnée dans laquelle prédominent, parfois très largement, des éléments squelettiques allongés, tortueux et parallèles (Pl. XVII, fig. 4).

Les Caunopores apparaissent en sections circulaires distribuées sans ordre (Pl. XVII, fig. 4).

Rapports et différences. — L'espèce a de nombreux points de contact, surtout si l'on adopte l'interprétation de W. A. PARKS (1936, pp. 13-16), avec *Clathrodictyon laxum* NICHOLSON et *C. substriatellum* (NICHOLSON), espèces intimement liées, d'après l'auteur canadien, au point que la séparation est douteuse, mais plus spécialement avec la première de ces formes.

Le type de *Clathrodictyon crassum* NICHOLSON (n° 314), du Corniferous Limestone de Port Colborne, Ontario, se distingue nettement de *Clathrodictyon amygdaloides* par son tissu plus lâche (16 piliers, 12 à 14 lamelles sur 5 mm, au lieu de 18 à 24 piliers et 18 à 23 lamelles), ses lamelles moins régulières, lenticulaires en partie, des dissépiments moins nombreux et l'absence de lentilles de tissu hétéromorphe.

Un paratype, de même origine (n° 326, collection H. A. NICHOLSON, British Museum of Natural History), associé à des Caunopores, montre une tout autre texture. Les coupes sont malheureusement fort restreintes et d'incidence peu heureuse, ce qui rend l'interprétation difficile. La lame verticale montre une



large zone moyenne à texture hétéromorphe. Le tissu, régulier en bordure, est peu exposé : il a des caractères assez analogues à *Clathrodictyon amygdaloides*, mais les dissépiments y sont plutôt rares.

Le paratype 327, du Corniferous Limestone de Kelley's Island (Ohio), comme le type, a un tissu homogène plus lâche (12 à 14 piliers, 13 à 15 lamelles) et plus épais que *Clathrodictyon amygdaloides*. Les lamelles sont moins rectilignes : elles montrent encore une certaine inflexion au niveau des piliers.

En conclusion, si l'on s'en tient strictement aux caractères du type, *Clathrodictyon amygdaloides* est radicalement différent. Mais H. A. NICHOLSON a incorporé dans son espèce une forme qui ressemble à la forme belge, bien qu'il n'ait pas fait mention de ces caractères dans la description.

W. A. PARKS, d'autre part, a révisé *Clathrodictyon crassum* NICHOLSON et il en a élargi fortement la compréhension en tenant compte de très larges variations en ce qui concerne l'espacement des piliers et des lamelles et la tendance à l'évasement et à la bifurcation des piliers.

Certaines des variations mentionnées par l'auteur canadien trouvent leur correspondant dans des formes ardennaises qui gravitent autour de *Clathrodictyon amygdaloides*. Par exemple, la coupe figurée par cet auteur (1936, Pl. I, fig. 5), à chambres d'aspect vésiculaire, évoque notre variété *subvesiculosum*. La coupe représentée à la figure 2, planche I (op. cit.), à piliers bifurqués, fait songer à *Clathrodictyon paramygdaloides*. Mais W. A. PARKS ne fait aucune mention de lentilles de tissu hétéromorphe qui sont d'occurrence constante dans l'espèce ardennaise. D'autre part, le tissu de toutes ces formes américaines est sensiblement plus lâche. Je regarde donc l'espèce belge mésodévonienne comme nettement démarquée, malgré ses affinités, de l'espèce américaine infra- et mésodévonienne. Toutefois la convergence des structures fondamentales et des variations est trop remarquable pour ne pas supposer qu'elles doivent avoir un ancêtre commun.

#### Répartition stratigraphique et distribution géographique.

Niveau Co2b : Houyet 6285.

Niveau Co2c : Chimay 4; Couvin 3, 142.

Niveau Co2d : Rochefort 40 b.

#### *Clathrodictyon amygdaloides* var. *subvesiculosum* nov. var.

Pl. XVIII, fig. 3.

Caractères externes. — Les spécimens, de petite taille, ne sont que des éclats de roche qui ne permettent de reconnaître aucun caractère externe.

Caractères internes. — Le cœnosteum, apparemment lamellaire, est constitué de lamelles modérément épaisses (0,05 à 0,10 mm), serrées assez régulièrement à raison de 17 à 25 sur 5 mm, rectilignes, infléchies ou relevées au niveau des piliers.



Les piliers, aussi forts ou plus forts que les lamelles (ils ont parfois plus de 0,15 mm d'épaisseur), sont limités à un espace interlaminaire et très irrégulièrement distribués, avec de nombreux et grands intervalles atteignant 0,60 à 1 mm. Là où l'on peut en encadrer une distribution régulière dans l'espace de 1 mm, on en compte 4 à 5; en moyenne on en dénombre 15 à 20 sur 5 mm. La plupart sont modérément évasés au contact des lamelles. Cette circonstance et l'épaississement des éléments squelettiques font que les chambres intercolumnaires sont plus ou moins arrondies aux angles.

Les septa interlaminaires, minces, nombreux, plus ou moins convexes, s'attachent soit sur la lamelle inférieure, soit sur celle-ci et un pilier, soit sur deux piliers.

Dans le spécimen n° 7424 (Pl. XVIII, fig. 3), des *Caunopora*, disposés verticalement, traversent le cœnosteum mais n'apparaissent que très fragmentairement. A leur contact les lamelles sont le plus souvent déprimées, mais parfois aussi rebroussées vers le haut, et les parois du *Caunopora* montrent alors une saillie épineuse au point d'attache d'un certain nombre de lamelles tout au moins.

Les lentilles hétéromorphes se manifestent sous plusieurs aspects représentant diverses étapes de différenciation. On voit dans l'une des coupes (n° 7424 b) un espace interlaminaire s'élargir en prenant progressivement une structure complexe; les piliers perdent le contact direct avec une des lamelles et s'unissent avec celle-ci et entre eux au moyen de dissépiments de plus en plus subdivisés et compliqués. Ailleurs un petit bombement lamellaire loge une petite lentille plan-convexe dans laquelle les lamelles se recoupent et sont un peu désordonnées. A d'autres endroits on observe des amas de tissu plus complexe, disposés interlaminaires, ou encore les amygdales caractéristiques de l'espèce.

Les astrorhizes se manifestent, dans les espaces interlaminaires élargis, par l'écartement anormal des piliers et par l'occurrence de dissépiments.

La coupe tangentielle montre des lamelles disposées concentriquement autour d'un petit noyau à structure un peu irrégulière. Les piliers sont représentés par de fortes ponctuations, en grande partie irrégulières, et quelques-unes vermiformes. Les Caunopores sont irrégulièrement distribués.

Rapports et différences. — Cette forme se distingue de *Clathrodictyon amygdaloides* par ses éléments squelettiques plus épais, ses lamelles moins tranchantes, ses chambres intercolumnaires arrondies. Dans l'ensemble, cependant, elle ressemble trop à cette espèce pour la regarder autrement que comme une variété de celle-ci.

Elle paraît bien proche de la forme de *Clathrodictyon laxum* NICHOLSON figurée par W. A. PARKS (1936), planche I, fig 5, mais l'écartement lamellaire est plus petit si l'on s'en réfère à la description de l'auteur canadien, encore que la figuration ne paraisse pas s'accorder avec cette dernière et soit très voisine de la forme ardennaise. Les dissépiments sont peut-être moins nombreux dans la



forme américaine et l'on n'y signale pas de lentilles hétéromorphes. Le type de *Clathrodictyon laxum* a aussi un caractère subvésiculaire très voisin, mais le tissu est nettement plus lâche.

Répartition stratigraphique et distribution géographique.

Niveau Co2b : Couvin 96.

Niveau Co2c : Chimay 4.

*Clathrodictyon paramygdaloides* nov. sp.

Pl. XIX, fig. 1-3.

Holotype.

Senzeille 7106, n° 7418, F2h.

Paratypes.

Senzeille 7081, n° 7417, F2h.

Senzeille 7081, n° 7415, F2h.

Senzeille 7081, n° 7416, F2h.

Caractères externes. — Les représentants de cette forme, tous fragmentaires, sont de grosses lamelles ou coupoles, de 2 à 5 cm d'épaisseur, très fortement bosselées de grosses gibbosités de 2 à 5 cm de diamètre. Elles se subdivisent aisément en lamelles plus petites. Leur surface porte parfois de tout petits mamelons à peine saillants, très parcimonieusement distribués.

Caractères internes. — Les lamelles, continues, tranchantes, mollement onduleuses, sont un peu plus fortes que dans *Clathrodictyon amygdaloides*, quoique ce caractère soit sujet à variation. Elles ont assez souvent un épaississement sur leur côté supérieur. On en compte 12 à 16 sur 5 mm. Dans certaines zones, elles sont plus espacées, 2 à 3 par mm, et plus irrégulières. Un certain nombre sont lenticulaires.

Les piliers, très irrégulièrement distribués, sont séparés par de fréquents espaces anormaux. On en compte 10 à 17 sur 5 mm. Ils sont évasés à la partie supérieure ou, plus souvent, bifurqués et même trifurqués. Un certain nombre sont cependant cylindroïdes, droits ou inclinés. Les piliers incomplets ne sont pas d'occurrence rare.

Les septa interlaminaires sont très nombreux dans l'ensemble, mais leur fréquence est sujette à variation.

Les lentilles de tissu embrouillé, dans lesquelles on reconnaît parfois des espaces renflés à aspect d'astrorhizes, sont moins fréquentes que dans *Clathrodictyon amygdaloides*. Elles n'occupent le plus souvent que l'espace de 2 à 4 lamelles. Parfois elles s'allongent sur une distance importante avec une épaisseur



de 1 à 2,5 mm et des renflements amygdalaires; le tissu, dans lequel on reconnaît encore les lamelles intermédiaires, ou tout au moins des fragments, est à peine différencié.

Les astrorhizes, dans un tissu aussi lâche, sont peu apparentes, mais leur existence n'est pas douteuse. Elles se manifestent par les écartements anormaux des piliers, les dissépiments et parfois des bombements lamellaires qui vont de pair avec un renflement des espaces interlaminaires.

Certains spécimens (Pl. XIX, fig. 3) révèlent une structure particulièrement irrégulière. Les lamelles, très distantes par endroits, sont serrées dans d'autres et, dans ce cas, les piliers sont plus rapprochés, plus réguliers et localement même surimposés.

Les coupes tangentielles montrent les lamelles en disposition circulaire autour de noyaux à structure complexe. Les piliers apparaissent, suivant l'incidence, en ponctuations simples ou composées, ou sont réunis par des traverses méandriformes. Certains ont une section circulaire qui correspond à une incidence particulière dans l'extrémité bifurquée. Les dissépiments se manifestent en courbes irrégulières ou fermées. Les astrorhizes n'apparaissent que fragmentairement.

**Rapports et différences.** — Cette forme diffère de *Clathrodictyon amygdaloides* par ses éléments squelettiques plus forts, ce qui se voit le mieux en coupe tangentielle, ses lamelles plus distantes et plus irrégulières, ses piliers plus fréquemment bifurqués et ses lentilles de tissu désordonné moins fréquentes, peut-être aussi par des astrorhizes plus fortes.

Néanmoins, elle a de telles affinités avec l'espèce couvinienne, qu'il est impossible de ne pas regarder celle-ci comme son ancêtre. C'est ce que j'ai voulu marquer par le choix du nom.

De *Clathrodictyon laxum* NICHOLSON, elle se distingue par ses piliers en grande partie bifurqués, par ses dissépiments plus nombreux et ses lentilles hétéromorphes. J'ai signalé précédemment l'analogie avec la forme figurée par W. A. PARKS (1936), planche I, figure 2. Dans celle-ci aussi, les lamelles sont plus distantes, les septa interlaminaires moins nombreux et le tissu hétéromorphe non signalé.

Par la tendance très marquée des piliers à se subdiviser à leur sommet, *Clathrodictyon paramygdaloides* évoque *Clathrodictyon substriatellum* (NICHOLSON), mais la description qu'a donnée W. A. PARKS de cette espèce est si complexe que la compréhension en est presque impossible si l'on ne dispose pas des matériaux. Pour l'auteur canadien, la variation dans l'écartement des lamelles et des piliers et dans la tendance à la bifurcation de ceux-ci est si grande, qu'il est très difficile de distinguer cette forme de *Clathrodictyon laxum*. Au total, *Clathrodictyon substriatellum* (NICHOLSON) aurait peu de septa interlaminaires, ce qui suffit à le distinguer de *Clathrodictyon paramygdaloides*, où ils sont très nombreux.



Le tissu de *Clathrodictyon substriatellum* (NICHOLSON), d'après la description de H. A. NICHOLSON, est plus serré que dans *Clathrodictyon paramygdaloides*: 27 à 32 piliers et 20 lamelles sur 5 mm. W. A. PARKS attribue au total à *Clathrodictyon substriatellum* (NICHOLSON) des lamelles plus distantes que dans *Clathrodictyon laxum*: cela ne ressort pas de la confrontation de sa description de la première espèce avec le type de la seconde.

La grande variation qui, selon l'auteur canadien, affecte ces deux espèces ne se reconnaît pas dans les formes ardennaises apparentées. Les caractères sont assez constants et, du moins sur la foi des matériaux présentement recueillis, ne varient qu'avec l'horizon stratigraphique.

En résumé, *Clathrodictyon paramygdaloides* conjugue les caractères attribués à *Clathrodictyon laxum* et *Clathrodictyon substriatellum*, mais avec une constance et une restriction stratigraphique qui en font une espèce bien définie. Comme les formes ardennaises voisines, elle se caractérise en outre par la présence de lentilles de tissu hétéromorphe qui ne peuvent être regardées comme des accidents de croissance, car elles sont constantes du Couvinien au Frasnien et en relation avec le développement astrorhizal, ce qui constitue une particularité fondamentale.

#### Répartition stratigraphique et distribution géographique.

Niveau F2g: Rance 43; Surice 26.

Niveau F2h: Senzeille 7081.

#### *Clathrodictyon paramygdaloides* var. *pauciseptata* var. nov.

Cette forme a les caractères fondamentaux de *Clathrodictyon paramygdaloides* du même horizon stratigraphique. Les éléments squelettiques sont cependant plus épais d'une façon assez constante, bien qu'une certaine variation puisse se manifester à cet égard, parfois dans une même coupe. C'est particulièrement évident pour les lamelles (épaisseur: 0,12 à 0,17 mm), qui sont aussi plus fortement ondulées. Les piliers, limités à un espace interlaminaire, ne sont qu'occasionnellement bifurqués. Surtout, les septa interlaminaires, dont le caractère astrorhizal est ici manifeste, sont très nettement moins nombreux. Si la constance ne s'affirmait pas dans de nombreuses lames, on serait tenté de penser que c'est une question d'incidence des coupes, mais cette interprétation est exclue dans le cas présent.

Sur 5 mm on compte 15 à 19 piliers et 12 à 20 lamelles. Les astrorhizes, très fortes, montrent au maximum une largeur de 0,25 mm.

#### Horizon et provenance.

Niveau F2g: Sautour 45.



*Clathrodictyon latifistulatum* nov. sp.

Pl. XIX, fig. 4.

## Holotype.

Rochefort 40 e, n° 7443, Gid.

Caractères externes. — L'exemplaire est une grosse masse très corrodée d'une vingtaine de centimètres de hauteur et d'environ 12 cm d'épaisseur. Il révèle dans sa partie supérieure une structure profondément onduleuse correspondant à l'appareil lamellaire. Le spécimen devait être une colonie massive de grande taille.

Caractères internes. — L'appareil lamellaire, nettement tranché, un peu irrégulier, est affecté de plis larges, profonds et aigus. On compte en moyenne 12 à 15 lamelles sur 5 mm.

Les piliers, d'épaisseur et d'écartement variables, sont cylindroïdes, élargis au sommet ou bifurqués.

La trame squelettique est en outre caractérisée par l'existence de septa interlaminaires, nombreux à certains endroits, clairsemés à d'autres, et dont la distribution paraît, en coupe verticale, très capricieuse.

Le système astrorhizal est extraordinairement développé. Il est constitué par de puissants canaux verticaux, qui n'ont pas moins de 1,5 mm de largeur, dans l'axe des plis lamellaires anticlinaux. Ils sont recoupés de planchers serrés, courbés, plissés ou anastomosés. De ces troncs s'irradient, dans les espaces interlaminaires, de puissantes ramifications, de 0,6 à 0,8 mm à leur point de départ, qui s'atténuent en même temps qu'elles perdent leurs dissépiments au profit de piliers réguliers.

Des *Caunopora* apparaissent fragmentairement en alignements verticaux.

En coupe tangentielle, les piliers apparaissent en ponctuations circulaires, annulaires, allongées, semi-lunaires, vermiformes. Un certain nombre sont réunis en courtes figures méandriformes. La coupe est traversée de larges astrorhizes peu ramifiées, recoupées de planchers vésiculaires (Pl. XIX, fig. 4 a).

Rapports et différences. — Cette espèce est caractérisée par la forte ondulation du système lamellaire, ses piliers fréquemment subdivisés et ses astrorhizes extraordinairement puissantes. Ce dernier caractère l'individualise nettement et ne permet, à ma connaissance, le rapprochement d'aucune autre espèce.

## Horizon et provenance.

Niveau Gid : Rochefort 40 e.



## Genre ACTINODICTYON PARKS.

*Actinodictyon* PARKS, 1909, p. 30. — G. B. TWITCHELL, 1929, pp. 275, 297. — W. A. PARKS, 1936, p. 112. — O. KÜHN, 1939 (2), p. A. 43.

Génolectotype (R. S. BASSLER 1915).

*Actinodictyon canadense* PARKS, 1909, p. 32, pl. XX, fig. 1-2.

Diagnose. — « Le cœnosteum est composé de lamelles horizontales d'après le type de formes telles que *Clathrodictyon vesiculosum*, c'est-à-dire de formes dans lesquelles les piliers verticaux sont formés par inflexion des lamelles. La fibre générale, de ce fait, ne diffère pas de celle de *Clathrodictyon*. Il est cependant percé de larges piliers spongieux à des intervalles plus ou moins réguliers » (W. A. PARKS 1909, pp. 30-31).

Remarques. — Le genre a été fondé par W. A. PARKS, en 1909, pour 4 espèces siluriennes du Canada, décrites par l'auteur comme directement apparentées au genre *Clathrodictyon* NICHOLSON et MURIE caractérisé par la structure vésiculaire du tissu ou, tout au moins, la subordination des piliers aux lamelles. Cette parenté n'est cependant évidente que dans deux de ces espèces : *Actinodictyon canadense* PARKS et *Actinodictyon neptuni* PARKS. Elle est mieux marquée dans la première, qui, de l'avis de l'auteur, représente « the lowest stage in the development of the genus ».

Ainsi caractérisé, le genre est nettement défini et l'interprétation de ses structures très claire. Mais s'il subit, en ce qui concerne ses éléments squelettiques fondamentaux, une évolution parallèle à celle de *Clathrodictyon*, il peut devenir difficile de le reconnaître du fait de l'interprétation douteuse des structures évoluées, les relations entre les éléments squelettiques ne s'apercevant plus avec certitude.

La quatrième espèce silurienne décrite par W. A. PARKS, *Actinodictyon keelei*, qui représente un stade très évolué, me paraît douteuse. L'auteur avait d'ailleurs fait lui-même remarquer que les caractères génériques d'*Actinodictyon* y sont moins distinctement apparents que dans les autres formes. Les relations entre les piliers et les lamelles ne sont guère évidentes. L'aspect des deux coupes, verticale et tangentielle, figurées par l'auteur (1909, Pl. XIX, fig. 5-6), porte à croire que cette forme pourrait aussi bien s'apparenter au genre nouveau *Atelodictyon*.

L'espèce dévonienne décrite par le même auteur en 1936 (p. 113, Pl. XVIII, fig. 1-7), *Actinodictyon vagans*, est plus douteuse encore, du fait de la présence de lamelles distinctes, du tissu cystoïde qu'elles emprisonnent et de l'aspect réticulé, très irrégulier, il est vrai, des coupes tangentielles. On conçoit que la structure vésiculaire puisse être responsable d'un tel aspect réticulé en coupe transverse. Mais, en ce qui concerne la coexistence de lamelles définies et de cystes, l'explication proposée par W. A. PARKS, qui regarde ces derniers comme



des septa interlaminaires plus développés que de coutume, est loin d'être convaincante. Grâce à l'obligeance de M. le Prof<sup>r</sup> L. S. RUSSELL, Directeur du « Royal Ontario Museum of Paleontology » d'Ontario, et de M<sup>lle</sup> MADELEINE A. FRITZ, Directeur-adjoint à la même Institution, qui m'ont aimablement fait don d'un fragment de cotype, du calcaire de Columbus (Onondaga) de Kelley's Island (Ohio), j'ai pu examiner 3 coupes de cette espèce. Il s'agit d'une forme identique à celle qui est figurée par W. A. PARKS (1909, Pl. XVIII, fig. 1), dans laquelle les lamelles sont parfaitement définies; mais les cystes, beaucoup moins différenciés que dans la figure mentionnée et uniformément distribués, n'ont rien de commun avec des septa interlaminaires, qui m'apparaissent toujours comme astro-rhizaux et, de ce fait, plus ou moins localisés. Je tiens cette forme pour apparentée au genre *Labechia* MILNE EDWARDS et HAIME.

**Actinodictyon vaucellense** nov. sp.

Pl. XVII, fig. 1.

Holotype.

Couvin 6150, n° 5169, F1b.

**Caractères externes.** — L'unique exemplaire est une tranche marginale d'une vingtaine de cm de haut sur 12 de large, d'une colonie vraisemblablement piriforme. Elle est marquée toute entière, sur sa hauteur, par une zonation encapuchonnante, plus serrée marginalement que dans l'axe. En forme de voûte adoucie à la base, les zones s'arquent de plus en plus à mesure que se développe la colonie; les dernières sont en fer à cheval.

**Caractères internes.** — Les coupes verticales effectuées dans la partie supérieure de la colonie confirment l'existence d'une zonation marquée par des hiatus, que soulignent parfois une linéole, une infiltration de sédiments ou encore un alignement de cristaux aciculaires de calcite. Les zones peuvent atteindre ou dépasser 5 mm vers l'intérieur; marginalement, certaines n'ont guère plus de  $\frac{1}{2}$  mm de puissance.

La texture du coenosteum est complexe dans l'ensemble mais variable suivant les zones. Dans celles qui montrent le tissu le plus régulier, les lamelles, minces, faiblement ondulées au-dessus des systèmes astrorhizaux verticaux, sont, pour la plupart, invaginées au niveau des piliers. Un certain nombre, cependant, distribuées avec irrégularité, sont rectilignes en coupe verticale. On en compte 26 à 32 sur 5 mm.

La plupart des piliers semblent montrer une dérivation des lamelles et sont, de ce fait, de la même épaisseur et limités à un espace interlaminaire; ils sont très irrégulièrement espacés (28 en moyenne sur 5 mm). Ils sont parfois formés par un simple rabattement lamellaire arqué, souvent par la conjonction de deux inflexions lamellaires, dont la soudure peut être imparfaite et laisse alors de



petites lumières intracolumnaires d'aspect alvéolaire. La base du pilier ainsi constitué se soude parfois en fourche au bombement lamellaire de l'étage sous-jacent ou à une lamelle rectiligne. La plupart ne montrent pas de constitution bipartite, mais une simple invagination lamellaire à leur partie supérieure. Un certain nombre d'entre eux, irrégulièrement distribués parmi les autres ou localisés en zones horizontales, se poursuivent à travers plusieurs espaces interlaminaires. A certains endroits, ils ont un trajet assez irrégulier, de sorte qu'ils n'apparaissent en réalité que comme une superposition fortuite de piliers élémentaires. A d'autres endroits, ils sont beaucoup mieux définis et ils donnent au tissu l'aspect d'*Actinostroma* NICHOLSON. Des dissépiments astrorhizaux sont d'occurrence irrégulière.

Interstratifiées parmi les zones régulières, on observe dans les coupes verticales d'autres zones à tissu très irrégulier. L'aspect de quelques-unes de celles-ci s'explique sans doute par une certaine obliquité due à un changement dans l'orientation des éléments squelettiques après un arrêt de croissance. Mais d'autres sont constituées par un lacis de piliers extrêmement délicats, continus et tortueux, enchevêtrés d'éléments squelettiques horizontaux plus ténus encore, très irréguliers aussi d'allure et partiellement anastomosés.

Les astrorhizes sont distribuées en systèmes verticaux peu importants; on les observe aussi en alignements interlaminaires. Les canaux verticaux ont 0,50 à 0,55 mm de largeur, les ramifications 0,25 mm.

Dans les coupes tangentielles, les éléments squelettiques apparaissent en réseau très irrégulier à mailles polygonales ou subpolygonales de dimensions extrêmement variables et dont une partie sont ouvertes.

Remarque. — Le caractère fondamental du tissu, dont les piliers sont apparemment subordonnés aux lamelles, et l'allure continue d'une partie des éléments verticaux situent, sans aucun doute, cette espèce dans le genre *Actinodictyon* PARKS, au niveau des termes supérieurs de la série caractérisée par l'auteur canadien. L'affinité est plus particulièrement marquée avec *Actinodictyon Keelei* PARKS (1909, p. 35, Pl. XIX, fig. 5-6), chez lequel les deux éléments squelettiques sont bien différenciés et dont les piliers continus sont formés par surimposition de piliers élémentaires.

Horizon et provenance.

Niveau F1b : Couvin 6150.



## FAMILIA STROMATOPORELLIDÆ nov. fam.

Fibre cellulaire. Squelette à éléments bien différenciés. Piliers généralement discontinus, parfois surimposés. Lamelles épaisses. Occasionnellement chambres verticales ou tortueuses, tabulées, peu développées. Astrorhizes fortes.

Genre STROMATOPORELLA NICHOLSON 1886.

*Stromatoporella* NICHOLSON, 1886 (1), p. 92; 1886 (2), p. 234. — M. HEINRICH, 1914 (1), p. 235; 1914 (2), p. 45. — K. BOEHNKE, 1914-1915, p. 183. — K. TRIPP, 1929, pp. 494-496; 1932, p. 291. — W. A. PARKS, 1933, p. 24; 1936, p. 90. — E. RIPPER, 1937, p. 190. — O. KÜHN, 1939 (2), p. A. 45.

## Génotype.

*Stromatopora granulata* NICHOLSON, 1873, p. 94, pl. IV, fig. 3-3 a. *Stromatoporella granulata* NICHOLSON, 1891, p. 202, pl. XXVI, fig. 1-1 b.

Diagnose. — Cœnosteum le plus souvent lamellaire, libre, avec épithèque basale, ou encroûtant. Éléments squelettiques plus ou moins bien individualisés et sensiblement d'égale importance. Piliers typiquement limités à un espace interlaminaire, montrant parfois une tendance plus ou moins marquée à la surimposition. Système astrorhizal largement développé, souvent en appareil mamelonnaire. Des chambres ascendantes généralement peu nombreuses, étroites, droites ou tortueuses, recoupées de minces planchers, sont irrégulièrement distribuées dans le tissu. Fibre squelettique cellulaire.

Historique. — La diagnose ci-dessus proposée suit d'assez près celle de H. A. NICHOLSON, auteur du genre. La présence de tubes zooïdaux, contestée par de nombreux auteurs, n'y a pas été maintenue. Les structures ainsi interprétées par l'auteur anglais sont mentionnées comme chambres ascendantes tabulées, mais non tubulaires, et sans préjuger de leur nature. Il y a lieu de souligner l'importance que H. A. NICHOLSON attribuait au développement du système astrorhizal, perdue de vue par certains auteurs.

H. A. NICHOLSON regardait son genre comme intermédiaire entre *Actinostroma* et *Stromatopora*. Son interprétation s'appuyait sur l'aspect des coupes tangentielles qui font apparaître à la fois un réseau vermiculé et des ponctuations columnnaires. Pour l'auteur du genre, la différence avec *Stromatopora* se marque dans la fusion beaucoup moins complète des éléments radiaires et concentriques du squelette, qui restent reconnaissables, et dans le développement beaucoup plus faible des tubes zooïdaux, qui ne s'étendent ordinairement que d'un espace interlaminaire à celui qui le superpose. *Stromatoporella laminata* (BARGATZKY), cependant, possède des tubes zooïdaux plus nombreux, plus longs et plus riches en planchers. Outre la fibre poreuse, l'auteur retient comme un des caractères les plus importants du genre cette particularité des tubes zooïdaux.



M. HEINRICH, en 1914, rejette l'existence de tubes zooïdaux. Il retient comme caractères génériques : la fibre non homogène (poreuse ou tubulée), le plus souvent épaisse, le développement égal des éléments squelettiques radiaux et tangentiels, bien distincts, avec piliers restreints à un espace interlaminaire, la structure vermiculée des coupes tangentielles. Il ne tient aucun compte des astrorhizes.

K. BOEHNKE, la même année, insiste sur le développement des astrorhizes qui se révèlent à la surface sous forme de gros tubercules percés en leur milieu. Il adopte entièrement l'interprétation de H. A. NICHOLSON.

K. TRIPP, en 1929, rejette à son tour l'existence de tubes zooïdaux. Le genre, pour lui, est justifié par les caractères suivants : les éléments squelettiques horizontaux, prédominants, ont une constitution bipartite; ils sont formés du toit de l'étage squelettique inférieur et du plancher de l'étage supérieur, ce qui, en coupe verticale, se traduit souvent par une fente axiale. Les lamelles sont localement ajourées. Les piliers, restreints à un espace interlaminaire, sont le plus souvent creux et vermiculés en coupe transverse. Les mamelons astrorhizaux ont un canal axial.

En 1932, le même auteur, poursuivant le rapprochement des *Stromatoporoïdes* des *Hydroïdes* gymnoblastiques, range *Stromatoporella* avec *Clathrodiction* dans la catégorie des *Stromatoporoïdes* caractérisés par une texture squelettique fermée. Du second genre, il se distingue par sa fibre poreuse.

W. A. PARKS, en 1936, introduit dans l'interprétation du genre un point de vue tout à fait personnel qui s'écarte fortement de la diagnose de H. A. NICHOLSON :

« 1. La fibre ultime n'est pas « milléporoïde »; conséquemment le genre ne peut appartenir à la famille des *Stromatoporidae*. Il est vrai que les lamelles présentent une apparence « poreuse », mais les meilleures sections montrent que ces pores sont plutôt de la nature d'ouvertures régulièrement arrangées, fermées en dessus et en dessous. Il n'y a pas de trace de tissu « spongieux » ou contrehaché observé dans certaines espèces de *Stromatopora*. Peu importe que nous interprétions les ouvertures dans les lamelles et les piliers comme « chambres », « tubules » ou simplement « pores »; la structure finement réticulée dans trois dimensions, caractéristique de *Stromatopora*, ne se reconnaît dans aucune espèce de *Stromatoporella*.

» 2. En second lieu, l'interprétation de H. A. NICHOLSON ne donne aucune explication adéquate des espaces interlaminaires. Si le genre est « milléporoïde », les espaces interlaminaires doivent représenter des canaux astrorhizaux, mais les systèmes astrorhizaux sont faiblement, si même ils le sont, développés dans le génotype. »

3. En troisième lieu, W. A. PARKS ne peut admettre « la nature zooïdale des pores verticaux de *Stromatopora*, d'où il est impossible de reconnaître leur présence dans *Stromatoporella* ».



L'auteur propose l'interprétation suivante des structures :

« 1. Les lamelles consistent en feuilles de tissu dans lesquelles sont régulièrement arrangées de toutes petites ouvertures. Ces ouvertures, pour la plus grande partie, sont fermées au-dessus et en dessous. Il est possible d'interpréter ces ouvertures comme « pores », mais j'incline à les regarder comme les cavités internes de « chambres ». La fonction de ces ouvertures n'a pas besoin d'interférer avec la description morphologique du genre. Le tissu est certainement très différent du tissu spongieux des vrais *Stromatopora*.

» 2. Les lamelles ne sont pas uniformes, mais sont régulièrement pliées et sont semblables, en apparence, à une mince feuille d'étain qui a été bossuée à intervalles réguliers et rapprochés par une pointe aiguë. Les courbures vers le haut sont habituellement en dôme (les granules de la surface du génotype) et les inflexions vers le bas plus aiguës. Il est vrai aussi que cet arrangement est renversé dans quelques cas. Les pointes sont continuées comme piliers, plus ou moins creux au point d'origine, mais habituellement solides à l'autre extrémité, où elles rencontrent la lamelle voisine.

» 3. Des septa interlaminaires courbes sont présents. »

Les coupes tangentielles sont typiquement caractérisées par la présence de points et d'anneaux circulaires représentant des sections des piliers et des inflexions lamellaires.

Le fait que *Stromatoporella* ne possède pas de fibre « milléporoïde » rend nécessaire son exclusion de la famille des *Stromatoporidae*. C'est du genre *Clathrodictyon* qu'il faut le rapprocher. Cette suggestion serait appuyée par le fait qu'il existe des espèces intermédiaires entre ces deux genres, par exemple : *Stictostroma problematicum* (PARKS) à tissu de *Stromatoporella*, mais sans piliers creux, et *Stictostroma erienne* PARKS, qui a de nombreux piliers creux, mais ne montre pas le tissu de *Stromatoporella*. *Clathrodictyon cellulolum* NICHOLSON et MURIE lui-même, avec ses lamelles infléchies, d'aspect perforé, devrait être transféré dans le genre *Stromatoporella*.

Les deux critères caractéristiques du genre, pour W. A. PARKS, sont la structure cellulaire des lamelles et l'inflexion de celles-ci en points creux. Cependant, si l'on se base sur la ressemblance avec le génotype, il est nécessaire d'incorporer dans le genre des espèces qui ne montrent pas de structures cellulaires, celles-ci ayant pu être obscurcies par minéralisation. Il y a sans doute une série de formes passant de *Clathrodictyon* à *Stromatoporella* par l'intermédiaire de *Stictostroma*.

E. RIPPER, en 1937, reproduit, dans la diagnose, le caractère habituellement tabulé des interespaces squelettiques, qui avait été passé sous silence par la plupart des auteurs depuis M. HEINRICH. Elle n'en donne aucune interprétation.



## Discussion.

1. — De l'aperçu historique qui précède, on voit que les caractères génériques sur lesquels les auteurs s'accordent sont les suivants :

a) La structure fermée du squelette à éléments tangentiels et radiaux distincts. Les piliers, limités à un espace interlaminaire, montrent, en coupe transversale, une section vermiculée ou circulaire.

b) La structure cellulaire de la fibre, quelle que soit la signification qu'on lui donne.

c) L'existence de nombreux mamelons astrorhizaux percés d'un canal axial.

A côté de cette concordance de vues, il existe cependant de très sérieuses divergences dont les plus importantes portent sur les questions suivantes :

l'importance relative des éléments radiaux et tangentiels,

la nature primaire ou secondaire des piliers,

la structure des fibres squelettiques,

l'existence de tubes zooïdaux,

la nature de septa interlaminaires particulièrement nombreux dans certaines espèces.

1. M. HEINRICH et, avec lui, implicitement au moins, la plupart des auteurs retiennent comme caractère générique de première valeur l'importance équivalente des piliers et des lamelles également bien apparents.

W. A. PARKS, toutefois, incorpore dans le genre certaines espèces, par exemple *Stromatoporella tuberculata* NICHOLSON, *Stromatoporella elevata* PARKS, *Stromatoporella kayi* PARKS, dans lesquelles les éléments tangentiels et les éléments radiaux sont dissemblables tant au point de vue de leur importance que de leur structure.

Si les lamelles et les piliers sont généralement bien différenciés, il y a cependant quelques espèces où ils le sont moins et qui marquent à cet égard un rapprochement ou plutôt une convergence avec le genre *Stromatopora*. Telles sont, particulièrement parmi les espèces ardennaises décrites ci-après : *Stromatoporella laminata* (BARGATZKY), *Stromatoporella pertabulata* nov. sp., *Stromatoporella irregularis* nov. sp.

2. H. A. NICHOLSON considérait les lamelles comme produites par des processus des piliers, ainsi que cela se passe chez *Actinostroma*, du moins si l'on s'en réfère à sa description de *Stromatoporella granulata* (1892, p. 203). W. A. PARKS, toutefois, n'observe rien de semblable chez les plésiotypes. Cet auteur regarde au contraire les piliers comme secondaires, formés par l'inflexion des lamelles et, de ce fait, souvent creux à leur base. Les représentants ardennais du génotype, et peut-être de *Stromatoporella laminata* et *Stromatoporella gracilis*, sont susceptibles, il est vrai, d'une telle interprétation, en raison des invaginations et des évaginations lamellaires au niveau des piliers, quoiqu'une telle



dépendance ne s'impose pas rigoureusement de ce fait. Toutefois, même chez *Stromatoporella granulata*, le phénomène n'est pas général : dans une même coupe, les lamelles se montrent invaginées ou rectilignes.

Parmi les espèces que figure W. A. PARKS, certaines semblent aussi justifier son opinion, par exemple : *Stromatoporella tuberculata*, *Stromatoporella cellulosa*, qui montrent la fibre cellulaire axiale des lamelles se poursuivant dans les piliers. Mais à côté de ces cas, la plupart des espèces ne montrent aucune invagination des lamelles et chez un certain nombre d'entre elles les axes noirs qui les soulignent se poursuivent en continuité à travers les piliers (voir Pl. XXVI, fig. 1 a et 2 c).

A l'appui de l'interprétation de W. A. PARKS viendrait son explication des sections annulaires qu'on observe en coupes tangentielles, si ces structures avaient l'occurrence qu'il admet. On sait que, pour l'auteur canadien, ces sections annulaires seraient dues, contrairement à l'interprétation de H. A. NICHOLSON, qui y voyait des coupes de tubercules zooïdaux, aux infléchissements et aux bombements des lamelles.

Les espèces ardennaises chez lesquelles on reconnaît ces sections annulaires, *Stromatoporella granulata*, *Stromatoporella socialis* et *Stromatoporella gracilis*, sont précisément celles qui montrent une inflexion lamellaire au niveau des piliers.

Mais ces deux caractères, sections annulaires et inflexions lamellaires au niveau des piliers, sont absents chez trop de formes qui, par l'ensemble de leurs caractères, seraient difficilement placées ailleurs que dans le genre *Stromatoporella*. Il n'y a donc pas lieu de les interpréter comme des caractères fondamentaux, mais comme des particularités spécifiques.

3. La structure des fibres est un autre point de divergence important introduit par W. A. PARKS. La fibre de *Stromatoporella* ne serait pas réticulée comme celle de *Stromatopora*, ainsi que le prétendait H. A. NICHOLSON, ce qui a comme conséquence l'exclusion du genre de la famille des *Stromatoporidae* et son rapprochement du genre *Clathrodictyon*. W. A. PARKS fait manifestement confusion entre la microstructure de la fibre et la structure grossière (ce que j'appelle la texture) du squelette. C'est bien de cette dernière que H. A. NICHOLSON veut parler lorsqu'il dit que « les lamelles concentriques et les piliers radiaires sont comparativement bien développés et ne sont que partiellement fusionnés pour former une charpente réticulée ». L'auteur anglais spécifie explicitement que la fibre squelettique est finement poreuse ou traversée de tubulures microscopiques irrégulières. C'est bien ce que j'ai observé dans toutes les espèces, y compris les types de H. A. NICHOLSON, que j'ai eu l'occasion d'examiner. Je ne distingue dans chaque cas qu'une structure cellulaire uniforme ou plus ou moins orientée, parfois remplacée par une sorte de structure canaliculaire que je regarde comme secondaire. Cette structure ne diffère en rien de celle qu'on observe chez *Stromatopora*.



Chez *Stromatoporella*, d'après W. A. PARKS, les pores, qui n'auraient rien de commun avec le tissu spongieux ou réticulé des *Stromatopora*, seraient régulièrement arrangés. C'est bien ce qui ressort des figures qu'il donne de *Stromatoporella cellulosa* PARKS, *Stromatoporella tuberculata* NICHOLSON, *Stromatoporella elevata* PARKS, *Stromatoporella kayi* PARKS et même *Stromatoporella granulata distans* PARKS, formes dans lesquelles l'axe des lamelles est occupé par une file unique de petites cellules régulières. C'est aussi ce que j'observe chez certaines formes ardennaises un peu aberrantes, *Stromatoporella alveolata* et *Stromatoporella decora*, que je rapporte provisoirement au genre *Stromatoporella*. Mais rien de semblable ne ressort des descriptions et des figures de H. A. NICHOLSON. W. A. PARKS rappelle, il est vrai, chez *Stromatoporella granulata*, l'existence d'une ligne médiane claire, déjà signalée par H. A. NICHOLSON, mais qui ne serait, d'après lui, qu'une série de petites ouvertures. Je n'ai rien observé de semblable et cela paraît avoir échappé aussi à d'autres auteurs qui ont reconnu cette ligne médiane claire, manifestement d'origine secondaire. Elle remplace l'axe noir charbonneux que K. TRIPP regarde comme le témoin de la constitution bipartite des lamelles, composées du toit de l'étage inférieur et du plancher de l'étage supérieur.

4. La question des tubes zooïdaux admis par H. A. NICHOLSON, mais dont l'existence est rejetée généralement depuis M. HEINRICH, a été discutée d'une façon générale dans l'introduction; il n'y a pas lieu d'y revenir.

5. L'existence de nombreux septa interlaminaires chez certaines formes, parfois même dans toutes les chambres, soulève un problème qui, pour n'avoir pas préoccupé beaucoup d'auteurs, demande cependant une solution.

W. A. PARKS, se basant sur le génotype, émet l'opinion que les espaces interlaminaires ne représentent pas des canaux astrorhizaux. Il s'ensuit qu'on ne pourrait pas considérer ces structures comme les planchers de ramifications astrorhizales. Certaines formes ardennaises à astrorhizes très développées, mais ne montrant que peu de septa interlaminaires, *Stromatoporella oblitterata* et *Stromatoporella decora*, par exemple, pourraient être invoquées comme établissant qu'il n'y a pas dépendance entre le système astrorhizal et les septa interlaminaires. Ce n'est cependant là qu'une illusion, car les astrorhizes ne sont pas nécessairement fortement tabulées, surtout dans leurs ramifications distales, comme le montrent les coupes tangentielles. Par contre, les formes ardennaises à septa interlaminaires exceptionnellement développés, *Stromatoporella crassitexta* et *Stromatoporella pertabulata*, pour ne prendre que les plus typiques, montrent un réseau astrorhizal extrêmement ramifié. Les coupes tangentielles de ces espèces semblent bien conduire à la conclusion que le système astrorhizal occupe une grande partie des chambres.

W. A. PARKS invoque le génotype, où les systèmes astrorhizaux sont peu développés, pour rejeter l'opinion que les espaces interlaminaires représentent des canaux astrorhizaux. Je ne puis confirmer l'appréciation de W. A. PARKS.



Le type 329 de H. A. NICHOLSON (des couches d'Hamilton d'Arkona, Ontario) montre des astrorhizes bien développées et de nombreux dissépiments. Elles le sont encore davantage dans les formes ardennaises que je rapporte à cette espèce. Rapprochant mes observations de celles des auteurs, entre autres le fondateur du genre, qui ont attribué au développement des astrorhizes dans le genre *Stromatoporella* une importance toute particulière, je suis amené à interpréter les septa interlaminaires comme des structures astrorhizales.

Pour terminer cette discussion des caractères du genre *Stromatoporella*, je soulignerai encore l'épaississement qui peut affecter les éléments squelettiques au point d'empâter le tissu, parfois presque jusqu'à l'obturation. *Stromatoporella spissa* et *Stromatoporella obliterated*, formes nouvelles décrites ci-après, montrent la différenciation extrême à cet égard.

En résumé, les caractères diagnostiques du genre *Stromatoporella* sont : la fibre cellulaire, la différenciation plus ou moins complète des éléments squelettiques, les piliers limités à un espace interlaminaire, le grand développement des astrorhizes.

II. — Les genres que l'on s'accorde généralement à rapprocher de *Stromatoporella* NICHOLSON sont : *Clathrodictyon* NICHOLSON et MURIE, d'une part, et *Stromatopora* GOLDFUSS, d'autre part. Il ne peut être question en effet, comme l'envisageait H. A. NICHOLSON, de le tenir comme intermédiaire entre *Actinostroma* et *Stromatopora*. Les rapports différents entre les piliers et les lamelles, qui ne se montrent en aucun cas constituées des prolongements stellaires des premiers, la structure différente de la fibre et la discontinuité des piliers excluent toute parenté avec le genre *Actinostroma*.

Avec *Clathrodictyon*, les rapports, en apparence tout au moins, sont plus étroits. Ces rapports ont été discutés précédemment. Je me bornerai à rappeler que la structure de la fibre est essentiellement différente; sans doute celle-ci peut être masquée par les conditions de fossilisation, mais, si cela peut amener une confusion pratique, ce n'est cependant pas une raison qui puisse influencer la systématique. Il importe peut être de souligner aussi le développement plus important des systèmes astrorhizaux chez *Stromatoporella*.

Le genre *Stictostroma*, fondé par W. A. PARKS, serait, dans l'opinion de cet auteur, intermédiaire entre *Clathrodictyon* et *Stromatoporella*. J'ai discuté antérieurement cette opinion et conclu à la non-validité de ce genre. Les raisons données ci-dessus, spécialement le caractère différent de la fibre, excluent d'ailleurs la possibilité d'une telle interprétation.

La structure cellulaire de la fibre marque, au contraire, une parenté avec les genres *Stromatopora*, *Parallelopora* et peut-être *Syringostroma*. De *Stromatopora* le genre se distingue par la différenciation des éléments squelettiques. De *Parallelopora* il se différencie par ses piliers restreints à un espace interlaminaire et ses lamelles continues bien différenciées. Le premier de ces caractères l'écarte



aussi du genre *Syringostroma*. Cependant on observe chez un certain nombre d'espèces du genre *Stromatoporella* des tendances vers chacun de ces trois genres.

*Stromatoporella eifeliensis*, *S. oblitterata*, *S. curiosa*, *S. saginata* montrent une tendance de plus en plus marquée à la surimposition des piliers et de ce fait donnent un aspect qui se rapproche de plus en plus de *Syringostroma*.

*Stromatoporella damnoniensis*, *S. crassitexta*, *S. spissa* et sa mutation *latitexta*, *S. pertabulata*, *S. laminata*, *S. irregularis* développent, par contre, dans un ordre sensiblement croissant, au moins dans une portion de leur cœnosteum, des chambres verticales tabulées limitées par des piliers généralement tortueux traversant plusieurs espaces interlaminaires. Les structures qui en résultent s'apparentent soit à *Parallelopora*, soit à *Stromatopora*, en général apparemment plutôt au premier de ces deux genres, mais sans qu'il soit possible de trancher en raison du caractère local de ces variations dans le cœnosteum.

Mais dans aucune de ces deux séries, l'importance de la différenciation n'est chronologique et au surplus les espèces ainsi alignées n'ont pas des affinités communes.

Si l'on tente, à l'aide des matériaux ardennais présentement recueillis, de rechercher les affinités entre les différentes espèces incorporées dans le genre *Stromatoporella* NICHOLSON, on peut grouper provisoirement celles-ci en quatre séries qu'il est difficile de définir par des caractères d'ensemble, parce qu'une certaine évolution et une variation les affectent, qui peuvent conduire à des convergences avec les groupes voisins. Les caractères donnés ci-après ne marquent donc que des tendances.

1. Le groupe de *Stromatoporella granulata* (NICHOLSON), à lamelles peu épaisses, comprend :

*Stromatoporella granulata* NICHOLSON. Co.  
*Stromatoporella socialis* NICHOLSON. Co.  
*Stromatoporella decora* (un peu aberrant). Gi.  
*Stromatoporella gracilis* nov. sp. Gi, F1, F2.  
*Stromatoporella laminata* (BARGATZKY). F1.  
*Stromatoporella pertabulata* nov. sp. F2.  
*Stromatoporella saginata* nov. sp. F2.

Il y a peut-être dans cette série deux lignées :

*Stromatoporella granulata*, *laminata*, *pertabulata*.  
*Stromatoporella socialis*, *gracilis*, *saginata*.

2. *Stromatoporella solitaria* NICHOLSON pourrait donner naissance à deux lignées, à éléments squelettiques épais :

la première à astrorhizes relativement peu développées :

*Stromatoporella eifeliensis* (BARGATZKY). Gi.  
*Stromatoporella curiosa* (BARGATZKY). Gi.  
*Stromatoporella irregularis* nov. sp. F2.

la seconde à astrorhizes fortes :

*Stromatoporella crassitexta* nov. sp. Gi.  
*Stromatoporella crassitexta* var. *angustior* nov. var. F1.  
*Stromatoporella damnoniensis* NICHOLSON. F2.



3. Le groupe de *Stromatoporella obliterata* à tissu empâté embrasse :

*Stromatoporella obliterata* nov. sp. Co.  
*Stromatoporella spissa* nov. sp. Gi-F1.  
*Stromatoporella spissa* var. *latitexta*. F2.

4. *Stromatoporella alveolata* se présente comme une forme aberrante sans parenté évidente. Elle se rapproche de certaines espèces décrites par W. A. PARKS sous le nom de *Stictostroma*.

Dans chacun de ces groupes, on trouve des espèces se différenciant dans le sens de *Syringostroma* par surimposition des piliers et d'autres, à chambres verticales tabulées allongées et à piliers plus ou moins continus, qui rappellent localement le tissu de *Stromatopora* et de *Parallelopora*. Il ne s'agit là évidemment que de simples convergences, puisqu'elles sont en contradiction avec la chronologie de ces genres.

### ***Stromatoporella granulata* NICHOLSON.**

Pl. XXI, fig. 1.

*Stromatopora granulata* NICHOLSON, 1873, p. 94, pl. IV, fig. 3-3 a.

*Stromatoporella granulata* NICHOLSON, 1886, p. 10; 1886-1892, pp. 202-204, pl. I, fig. 4, 5, 14, 15; pl. IV, fig. 6; pl. VII, fig. 5-6; pl. XXVI, fig. 1. — W. A. PARKS, 1936, pp. 95-100; pl. XV, fig. 6-7; pl. XVI, fig. 1-7. — E. RIPPER, 1937, p. 191, pl. IX, fig. 3-5.

*Stromatoporella* cf. *granulata* REED, 1908, p. 34, pl. V, fig. 2-3.

Caractères externes. — Le coenosteum est généralement de constitution lamellaire. Ce sont, soit de grandes lamelles de 3 cm d'épaisseur entièrement bosselées de larges mamelons ou gibbosités de 20 mm de diamètre au minimum, adoucis, inégaux et irréguliers, soit de minces lamelles de 1 cm d'épaisseur, irrégulières, soit des spécimens massifs. La collection contient même un exemplaire hémisphérique de 7 cm de hauteur, totalement dépourvu de mamelons ou gibbosités; il accompagne d'autres exemplaires lamellaires dans le même gisement et présente des caractères structuraux identiques.

Les rares spécimens dont la surface est bien conservée montrent que celle-ci est couverte de petits tubercules pustuleux dont un bon nombre sont percés à leur extrémité par une ouverture circulaire ou un peu irrégulière qui pourrait être le résultat de l'érosion. A certains endroits, sur les flancs des mamelons exclusivement, semble-t-il, ces tubercules s'associent en rides que séparent les canaux astrorhizaux.

Caractères internes. — Les lamelles, plus ou moins fortement ondulées suivant les spécimens et l'incidence des coupes, sont assez épaisses (0,075 mm à 0,15 mm) et généralement axées par une sorte de fissure claire. En incidence normale, c'est-à-dire à quelque distance des centres astrorhizaux, elles sont très régulières; on en compte généralement une vingtaine sur 5 mm, mais dans quelques spécimens leur nombre s'élève jusqu'à 25 et même 30. Mais lorsque la lame recoupe un système astrorhizal dans sa partie plus ou moins proximale, l'écartement est sensiblement plus fort et variable.



L'ondulation lamellaire, qui varie très fortement d'un spécimen à l'autre, tantôt intéresse tout le tissu, tantôt est subordonnée à des surimpositions limitées des systèmes astrorhizaux; les bombements mamelonnaires sont dans ce cas lenticulaires, discordants avec leur soubassement et parfois même décollés de celui-ci (Pl. XXI, fig. 1).

Les lamelles, bifides, à axe clair, sont tantôt rectilignes, tantôt plissées au niveau des piliers, soit régulièrement vers le haut et vers le bas par alternance des piliers d'un espace interlaminaire à l'autre, soit avec irrégularité; certaines vésicules intercolumnnaires semblent s'insinuer en verrue dans les espaces inter-laminaires susjacentes ou sousjacentes.

Les piliers sont généralement forts, 0,12 à 0,15 mm en moyenne, quoique d'épaisseur très variable (jusqu'à 0,25 mm). Ils sont limités à un espace interlaminaire et s'évasent sur les lamelles limitrophes, de telle sorte que les chambres, arrondies, subcirculaires ou oblongues, ont un aspect vésiculaire. Leur écartement est très variable. Là où ils sont normalement serrés, on en compte 17 à 19 sur 5 mm, 15 seulement où les astrorhizes sont plus développées.

On relève en outre la présence de septa interlaminaires, minces, bombés, plus ou moins nombreux suivant les coupes et les endroits. Le développement des astrorhizes permet de croire qu'ils sont tous en relation avec celles-ci, ce qui explique d'ailleurs leur abondance variable suivant l'incidence de la coupe. Les astrorhizes sont ordonnées en systèmes surimposés continus ou limités; leur imprégnation dans le tissu indique un très fort développement. Les canaux verticaux atteignent 0,45 mm de largeur.

La fibre ne se montre que rarement alvéolaire.

Les coupes tangentielles exposent les astrorhizes en groupes étoilés à branches nombreuses, serrées, très longues, mais peu ramifiées, de 0,35 mm de largeur à l'origine. Les lamelles se disposent circulairement autour de petits noyaux à structure transversale. Les piliers y apparaissent sous forme de grosses granulations circulaires, ovalaires, allongées, qui font place, par l'intermédiaire de sections sensiblement semi-lunaires ou en fer à cheval, à des sections annulaires de 0,35 à 0,40 mm, correspondant à une coupe dans la base des chambres vésiculaires.

Rapports et différences. — Dans ses premières publications (1873, p. 94, Pl. IV, fig. 3-3a; 1874, pp. 16-17, Pl. I, fig. 3-3a; 1886, p. 10), H. A. NICHOLSON englobe sous le nom de *Stromatoporella granulata* deux formes qu'il distingue spécifiquement par la suite (1892, p. 203, Pl. I, fig. 4, 8, 14, 15; Pl. IV, fig. 6; Pl. VII, fig. 5-6; Pl. XXVI, fig. 1): *Stromatoporella granulata* sensu stricto, propre au calcaire d'Hamilton (Givetien), et *Stromatoporella selwynii*, restreinte aux Corniferous Beds du Canada (Couvinien). Il est assez curieux que, dans ce dernier ouvrage (p. 202), l'auteur reprenne, dans la synonymie de la première espèce, les formes décrites en 1873 (provenant uniquement des Corniferous Limestones) et en 1886, mais passe sous silence celles de 1874



provenant à la fois du calcaire d'Hamilton et du Corniferous Limestone. Il est non moins étrange que le nom de *granulata* soit finalement retenu par H. A. NICHOLSON lui-même pour la forme d'Hamilton, alors que, de son propre aveu (1874, p. 10), la description originale était uniquement basée sur des spécimens du Corniferous Limestone.

W. A. PARKS (1937, p. 95), revisant l'espèce, relève les variations de H. A. NICHOLSON, rejette ses interprétations de 1873 et 1874 et se base sur sa description de 1886, qu'il maintient sans restriction, alors que H. A. NICHOLSON y vise encore les deux formes qu'il distingue ensuite. Et cependant l'auteur canadien ne reconnaît l'espèce avec certitude que dans le calcaire d'Hamilton.

Bien qu'elle soit localisée dans un niveau différent (Couvinien), c'est bien avec *Stromatoporella granulata* sensu stricto (NICHOLSON 1892), du calcaire givetien d'Hamilton, que s'identifie l'espèce ardennaise décrite plus haut. La comparaison avec le type de H. A. NICHOLSON ne laisse aucun doute. Les caractères sont les mêmes : forme externe, espacement, épaisseur et structure des éléments squelettiques, sections annulaires en coupe tangentielle. Toutefois, la densité du tissu squelettique n'est pas aussi rigoureusement définie que ne le donnent à penser la description et l'examen du type (20 lamelles et 15 piliers sur 5 mm chez celui-ci). Quelques-uns de nos spécimens ont des lamelles plus serrées. Les astrorhizes seraient aussi plus développées et ressembleraient davantage à *Stromatoporella socialis* NICHOLSON, mais le caractère est manifestement sujet à variation. Dans la plupart des lames, les systèmes astrorhizaux ne sont pas surimposés sur toute la hauteur de la colonie.

Enfin H. A. NICHOLSON décrit la fibre comme poreuse ou délicatement canaliculée. Je n'ai rien observé d'identique à ce que figure H. A. NICHOLSON (1886-1892, Pl. I, fig. 5), mais soit une vague structure alvéolaire, soit une structure plus complexe constituée de fibres longitudinales recoupées d'autres transversales. Cela autorise à penser que l'aspect de la fibre varie avec l'état de conservation et de fossilisation et que la structure figurée par H. A. NICHOLSON n'est peut-être qu'une sorte d'état intermédiaire.

De *Stromatoporella selwynii* NICHOLSON, qui ne possède pas non plus de véritables mamelons et qui appartient au même niveau stratigraphique, elle se distingue par ses lamelles plus serrées et par ses astrorhizes plus développées.

De *Stromatoporella socialis* NICHOLSON, la présente espèce se distingue par sa fibre squelettique plus épaisse, sa structure plus lâche et ses tubercules perforés (sections annulaires en coupe tangentielle). Le dernier critère est le plus constant. Les deux autres caractères sont sujets à variation (voir précisions dans la description de *Stromatoporella socialis*) et l'on trouve à ces égards des formes intermédiaires entre les deux espèces.

*Stromatoporella solitaria* NICHOLSON a aussi une surface ornée de tubercules et montre conséquemment de petites sections annulaires en coupe tangentielle. Elle forme aussi de grandes masses lamellaires couvertes de mamelons astrorhizaux, mais les lamelles sont moins serrées et les astrorhizes plus puissantes.



Répartition stratigraphique et distribution géographique.

Niveau Co2c : Chimay 4; Couvin 3, 8011.

Niveau Co2d : Couvin 8708.

***Stromatoporella socialis* NICHOLSON.**

Pl. XXI, fig. 2-3.

*Stromatoporella socialis* NICHOLSON, 1892, p. 206, pl. XXV, fig. 5-7.

Caractères externes. — Les divers exemplaires sont tous empâtés dans le calcaire. Ce sont des lamelles de 6 mm d'épaisseur au maximum, très mollement ondulées, libres ou encroûtant un *Cœnites*. Les pointements astrorhizaux reconnus en coupe postulent l'existence de mamelons sur la surface. Le *Stromatoporoïde* est entièrement associé avec un *Syringoporoïde*.

Caractères internes. — Les lamelles, bien définies et relativement épaisses (0,10 à 0,15 mm, parfois jusqu'à 0,25 mm), sont régulièrement axées par une forte fissure; on en compte 22 sur 5 mm. Les piliers, restreints à un espace interlaminaire, rarement superposés, sont évasés à leur contact avec les lamelles; on en dénombre 20 sur 5 mm. Leur épaisseur est très variable : 0,08 à 0,25 mm. Les astrorhizes, sporadiquement redressées en mamelons dans lesquels elles atteignent 0,35 mm de largeur, s'amenuisent en apparence assez rapidement, car leurs sections en contraste avec le tissu ne sont pas très nombreuses. Toutefois, un bon nombre de chambres normales sont recoupées de septa.

En coupe tangentielle, les piliers apparaissent en ponctuations assez inégales, de 0,10 à 0,25 mm, s'agglomérant, en incidence lamellaire, en structure compacte, percée seulement de petits pores de 0,08 mm de diamètre. Les astrorhizes ne se montrent que sporadiquement, mais elles sont apparemment très ramifiées jusqu'à d'étroits canaux de 0,08 à 0,10 mm.

Rapports et différences. — J'ai revu les types et paratypes de l'espèce. Les lames originales 358, 360, 361, 363 s'accordent le mieux avec la description, un peu sommaire, de H. A. NICHOLSON. La coupe verticale figurée par l'auteur anglais (1892, Pl. XXVI, fig. 7) montre un tissu plus irrégulier que le donne à penser la figure trop localisée. Le système lamellaire est largement ondulé, lenticulaire localement. Sur 5 mm, on compte 20 lamelles de 0,06 à 0,15 mm d'épaisseur et 16 piliers de 0,06 à 0,13 mm, en partie continus mais peu. Les astrorhizes, moins fortes, ne dépassent guère 0,45 mm de largeur. La lame 363 a, ici figurée (Pl. XXI, fig. 3), correspond au type plus régulier. L'espèce, plus particulièrement représentée par le type et les paratypes ci-dessus désignés, pourrait être regardée comme différente de *Stromatoporella laminata* (BARGATZKY) par l'absence de structures vacuolaires dans la fibre, des astrorhizes moins nombreuses et plus petites et peut-être un tissu plus constamment stromatopo-



relloïde. Mais il faudrait un matériel plus varié et des lames plus grandes pour juger de la constance de ces variations.

Quelques lames, 364, 365, 366, montrent un tissu plus lâche, mais les caractères généraux s'accordent encore avec les précédents.

La lame 367, à tissu régulier, délicat, s'écarte trop des précédentes pour être maintenue dans l'espèce. C'est une forme voisine de notre *Stromatoporella decora*, mais à tissu plus régulier et astrorhizes plus développées. Elle ne me paraît s'identifier avec aucune autre espèce décrite (voir Pl. XXI, fig. 2).

La lame 362 correspond à l'espèce nouvelle que je décris sous le nom de *Stromatoporella saginata*.

Tous ces types, à l'exception de 366 (Dartington), proviennent de Teignmouth.

Les types 368, 369, 438, 439, 441 proviennent de Gerolstein. Sauf la lame 368, d'identité incertaine, je les rapporte à *Stromatoporella laminata* (BARGATZKY).

*Stromatoporella socialis* NICHOLSON se distingue de *Stromatoporella granulata* NICHOLSON par ses astrorhizes plus développées, bien que ce caractère soit variable chez *Stromatoporella granulata*, sa fibre squelettique plus épaisse, sa structure plus lâche et ses tubercules perforés.

Elle se distingue de *Stromatoporella decora* par ses lamelles plus épaisses, la microstructure de la fibre, ses astrorhizes moins développées.

*Stromatoporella gracilis* évoque assez bien *Stromatoporella socialis*. L'épaisseur des éléments squelettiques est aussi conforme. Elle s'en écarte par son habitus encroûtant et par ses astrorhizes énormes.

De *Stromatoporella saginata*, elle se différencie par ses mamelons moins développés, son tissu non empâté, ses piliers moins fréquents et moins fortement surimposés, ses astrorhizes moins puissantes.

#### Répartition stratigraphique et distribution géographique.

Niveau Co2b : Olloy 7970.

Niveau Co2c : Chimay 4.

#### *Stromatoporella decora* nov. sp.

Pl. XXIV, fig. 6.

Holotype.

Surice 51e, n° 5182, Gi.

Caractères externes. — Jolie forme lamellaire de 15 à 20 mm d'épaisseur, très fortement exfoliée marginalement, encroûtante sur un Rugueux solitaire. Elle est entièrement empâtée dans le calcaire.

Caractères internes. — Les lamelles, minces (0,02 à 0,04 mm, par endroits 0,10 mm), sont très irrégulières d'allure et d'écartement, se rapprochant ici, s'écartant plus loin, certaines d'entre elles se divisant latéralement, s'imbri-



quant ou s'ondulant au-dessus de petites lentilles amygdaloïdes à structure complexe. Elles sont parfois vésiculaires, comportant occasionnellement quelques sections circulaires de 0,30 à 0,40 mm de diamètre qui évoquent des coupes transversales de canaux. De ce fait, il est difficile de les dénombrer. On en compte en moyenne 25 sur 5 mm. Apparemment compactes à faible grossissement, elles montrent souvent à fort grossissement une structure cellulaire. Les petites cellules, de 0,02 à 0,025 mm de largeur, sont disposées en alignement unique qui constitue le plus souvent toute la lamelle. Celle-ci apparaît en somme, en coupe verticale, formée de deux filets parallèles très rapprochés, entrecoupés de minces traverses verticales régulièrement serrées. Parfois, cet alignement cellulaire est revêtu d'un côté ou des deux côtés par un empâtement calcaire compact. Plus rarement, la lamelle épaissie se montre tout entière cellulaire.

Les piliers, souvent minces, de 0,05 à 0,07 mm en moyenne, parfois épaissis, généralement élargis au niveau des lamelles et étalés sur celles-ci, sont limités à un espace interlaminaire. Il est difficile de définir leur écartement, celui-ci étant extrêmement irrégulier. Là où il est le plus régulier, on en compte 16 à 20 sur 5 mm, mais ils sont souvent distancés par de très forts écartements dus aux astrorhizes. Leur structure, comme celle des lamelles, est microcellulaire.

De-ci de-là, on observe des planchers interlaminaires minces, obliques ou courbes, qu'il faut sans doute regarder comme des structures astrorhizales.

Des astrorhizes, larges (jusqu'à 0,50 mm), mais mal définies, sont distribuées très inégalement, ce qui accentue l'irrégularité du tissu : elles sont recoupées par des planchers obliques ou courbes. A divers endroits de la coupe verticale, elles se relèvent en nœuds mamelonnaires plus ou moins puissants.

Des Caunopores de 0,60 mm de largeur, à planchers vésiculeux, sont distribués dans tout le tissu à des intervalles variables.

La coupe tangentielle montre une répartition assez régulière des Caunopores dans le tissu du *Stromatoporoïde*. Au niveau des lamelles, celui-ci présente une structure compacte très finement granuleuse, percée de lumières circulaires de 0,10 mm. Dans les espaces interlaminaires, les piliers apparaissent sous forme de ponctuations inégales, circulaires ou allongées. Des astrorhizes sillonnent la coupe mais elles sont mal définies.

Rapports et différences. — L'espèce se distingue de *Stromatoporella socialis* NICHOLSON par son tissu lamellaire très irrégulier et plus mince, la microstructure de sa fibre, ses astrorhizes plus développées.

Horizon et provenance.

Niveau indéterminé Gi : Surice 51 e.



*Stromatoporella gracilis* nov. sp.

Pl. XXII, fig. 3-4.

## Holotype.

Surice 51 e, n° 7468, Gi indéterminé.

## Paratype.

Couvin 6150, n° 5158, F1c.

Caractères externes. — Tous les exemplaires sont empâtés dans la roche. Leurs caractères externes ne sont donc pas discernables. Les coupes minces montrent que ce sont des lames de 1 à 10 mm d'épaisseur, encroûtantes sur des polypiers Rugueux et Tabulés, ou indépendantes, régulières ou gauchies, ornées de mamelons astrorhizaux.

Caractères internes. — Les lamelles, assez épaisses (0,10 à 0,12 mm), sont régulièrement écartées, sauf, naturellement, au niveau des renflements et des relèvements astrorhizaux. On en compte 15 sur 2,5 mm. Dans certains exemplaires, leur axe est occupé par une sorte de fissure continue ou discontinue.

Les piliers, distribués à raison de 15 à 20 sur 5 mm et limités à un espace interlaminaire, sont relativement puissants (0,10 à 0,20 mm) et évasés aux deux extrémités, de sorte que les chambres qu'ils délimitent sont arrondies et souvent très réduites. Un certain nombre d'entre elles sont recoupées de septa.

Les astrorhizes, énormes par rapport au tissu (jusqu'à 0,80 mm de large) et tabulées, se relèvent localement en pointements mamelonnaires (voir Pl. XXII, fig. 4).

La fibre squelettique, sauf dans l'exemplaire de Couvin 6150, montre localement, peu clairement il est vrai, une structure cellulaire.

En coupe tangentielle, les piliers apparaissent en grosses ponctuations irrégulières, pleines ou percées d'une ouverture centrale. Les ramifications astrorhizales principales, recoupées de septa, n'ont pas moins de 0,25 à 0,30 mm de largeur (Pl. XXII, fig. 4 b).

Rapports et différences. — Par son tissu serré, cette espèce évoque assez bien *Stromatoporella socialis* NICHOLSON. L'épaisseur des éléments squelettiques est aussi conforme. Elle s'en distingue par son habitus encroûtant et par ses astrorhizes énormes.

Elle est très voisine, par sa structure générale, de plusieurs espèces de *Clathrodictyon*, notamment de *Clathrodictyon crassum* NICHOLSON, dont elle se distingue pourtant, si l'on ne tient compte que des caractères spécifiques, par son habitus encroûtant, ses astrorhizes énormes et peut-être son tissu plus régulier, mais la structure alvéolaire de son tissu la place dans le genre *Stromatoporella*. *Clathrodictyon crassum* NICHOLSON devrait d'ailleurs être versé dans le



genre *Stromatoporella*, car le type de l'espèce (lame 254 du Wenlock d'Iron-bridge, figuré par H. A. NICHOLSON en 1888, Pl. 18, fig. 6) montre une fibre incontestablement cellulaire: les cellules très régulières, de 0,02 mm, sont ordonnées en files parallèles dans les piliers.

Répartition stratigraphique et distribution géographique.

Niveau Gi: Surice 17 B, 51 e.

Niveau F1c: Couvin 6150.

Niveau F2g: Surice 26.

***Stromatoporella laminata* (BARGATZKY).**

Pl. XXIV, fig. 1-5.

*Stromatopora laminata* BARGATZKY, 1881, p. 60, fig. 8-9.

*Stromatoporella laminata* NICHOLSON, 1886, p. 234, pl. VII, fig. 9-10. — H. A. NICHOLSON, 1892, p. 206 (pro parte). — G. GÜRICH, 1896, p. 120. — M. HEINRICH, 1914, p. 52.

Caractères externes. — L'espèce n'est connue que par des coupes, les exemplaires étant tous empâtés dans la roche. C'est une forme lamellaire libre, complexe, tourmentée, à lamelles fortement décollées. Dans les spécimens recueillis jusqu'à présent, elle ne dépasse pas une quinzaine de mm de hauteur.

Caractères internes. — Les lamelles, de 0,06 à 0,11 mm d'épaisseur, parfois axées par une sorte de fissure transparente et serrées à raison de 24 sur 5 mm, ont généralement une structure et une allure très irrégulières. Parfois elles sont simplement boudinées ou festonnées. Généralement elles sont ondulées d'un pilier à l'autre et, assez souvent, inégalement renflées sur les selles opposées. Elles ont de la sorte une allure noueuse, à laquelle la présence de vacuoles, dont il sera question plus loin, donne l'aspect de rhizomes, ou, plus fréquemment, une structure très irrégulière, en quelque sorte formée de maillons mis bout à bout. Dans ces cas, les rapports avec les piliers ne sont pas toujours clairement définis.

Les piliers, de 0,06 à 0,11 mm d'épaisseur en moyenne, mais atteignant 0,22 mm, sont toujours limités à un espace interlaminaire. Ils ont généralement une allure et un écartement irréguliers. On en compte en moyenne 18 sur 5 mm.

Les branches astrorhizales, recoupées de planchers droits, courbés ou obliques, atteignent en coupe verticale jusqu'à 0,50 à 0,70 mm. Elles sont distribuées dans tout le tissu, parfois dressées verticalement, et forment l'un ou l'autre petit pointement mamelonnaire. C'est probablement aussi à ces structures qu'il faut attribuer d'autres saillies plus larges, d'aspect caverneux, à tissu très lâche.

Le tissu enrobe de nombreux tubes d'un Tabulé en apparence auloporoïde, couchés suivant la lamellation, rarement redressés. Les sections transversales, de forme semi-lunaire, à parois épaisses, prédominent; dans l'une ou l'autre, on observe quelques planchers courbes, serrés.



La fibre squelettique est finement cellulaire. Elle est en outre caractérisée par la présence d'assez grands alvéoles de 0,03 à 0,05 mm, arrondis ou angulaires, capricieusement distribués.

La coupe tangentielle laisse reconnaître les piliers sous forme de ponctuations simples, allongées ou vermiculées, et des traces de canaux astrorhizaux. On observe en outre quelques petites sections annulaires.

Rapports et différences. — L'original d'A. BARGATZKY (de Büchel b/Berg Gladbach — Ob. Mit. Dev.), conservé au Musée paléontologique de l'Université de Bonn, est un fragment de lamelle tordue de 5 à 15 mm d'épaisseur, de 10 cm de longueur dans sa plus grande dimension. La surface inférieure montre une épithèque striée concentriquement. La surface supérieure, ornée de pustules serrées de 0,12 à 0,15 mm de diamètre, est percée de Caunopores de 0,5 mm de diamètre répartis régulièrement suivant un écartement de 1 mm à 1,5 mm; de fréquentes communications horizontales s'observent entre les polypiérites. Il n'y a pas de mamelons et l'on ne reconnaît pas d'astrorhizes.

La coupe verticale (Pl. XXIV, fig. 1), taillée dans un matériel d'assez pauvre conservation, montre une texture régulière. Les lamelles, boudinées, sont axées par une étroite fissure. On en compte 20 à 22 sur 5 mm; elles ont une épaisseur de 0,10 à 0,13 mm. Les piliers, limités à un espace interlaminaire, en partie surimposés, avec irrégularité, sont distribués à raison de 14 sur 5 mm; leur épaisseur varie de 0,15 à 0,20 mm. Les astrorhizes, très fortes, recoupées de dissépiments, apparaissant en structures horizontales et en ampoules (sections transverses), atteignent 0,60 mm.

La coupe tangentielle montre des piliers pontiformes très serrés. Le canal axial d'une astrorhize dépasse 1 mm de diamètre; les ramifications ont une largeur de 0,30 à 0,43 mm (Pl. XXIV, fig. 1 a).

Les différences avec les formes belges sont d'ordre accessoire: tissu très légèrement moins serré et plus régulier.

Une lame (n° 12 nobis) taillée à ma demande dans un spécimen non original, de Büchel, s'écarte davantage par l'existence de chambres verticales tabulées, bordées de piliers continus, tortueux, donnant à une bonne partie du tissu un aspect de *Parallelopora* (Voir Pl. XXIV, fig. 2).

L'explication de ces divergences se trouve dans l'examen d'une lame verticale de plus grande dimension taillée par C. SCHLÜTER (n° 120, Büchel) (Pl. XXIV, fig. 3).

La partie inférieure de cette coupe est régulière, semblable au type d'A. BARGATZKY: 20 lamelles sur 5 mm, piliers limités à un espace interlaminaire, astrorhizes peu nombreuses. Cette zone passe vers le haut à une aire beaucoup plus développée, dans laquelle le tissu, bourré de très fortes astrorhizes (jusqu'à 0,60 mm), est très irrégulier, avec prédominance de chambres verticales et de piliers plus ou moins continus et tortueux et lamelles plus distantes (12 à 14 sur



5 mm). Le passage d'une zone à l'autre n'est pas partout tranché : aux deux extrémités la zone supérieure empiète fortement sur la zone inférieure.

J'interprète cette répartition de la manière suivante : l'aire à tissu irrégulier et piliers continus représente une zone à développement astrorhizal intense. La zone à tissu régulier correspond à un développement astrorhizal plus faible. Ce n'est peut-être qu'une simple question d'incidence de coupes, selon que celles-ci tranchent une portion interne ou marginale de l'appareil astrorhizal.

Qu'il en soit ainsi ou qu'il s'agisse de variations réelles dans l'organisation ou en cours du développement, cette comparaison entre quelques lames de Büchel montre le danger de juger du caractère de l'espèce sur une coupe trop restreinte.

Le caractère particulier de la fibre, noueuse par suite de l'existence de vacuoles nettement plus grandes que les cellules fondamentales, est, lui aussi, sujet à variation, mais, dans l'ensemble, il est bien marqué.

Les lames originales de H. A. NICHOLSON confirment les conclusions ci-dessus. La coupe 376 (Büchel) en particulier (Pl. XXIV, fig. 4) montre la même variation dans la texture du tissu. Les mesures s'accordent aussi avec les précédentes : 20 à 25 lamelles de 0,04 à 0,10 mm d'épaisseur, sur 5 mm suivant les zones, 18 à 22 piliers de 0,06 à 0,11 mm, astrorhizes très fortes, jusqu'à 0,77 mm, dissépinements nombreux.

Il est particulièrement intéressant de remarquer la coexistence dans cette espèce d'un tissu à structure strictement stromatoporelloïde et d'un tissu plus ou moins nettement paralléloporoïde. Ce n'est pas le seul cas du genre, mais celui-ci est beaucoup plus accusé. Cette variation dans la texture est beaucoup moins marquée dans les spécimens belges.

Il est vraisemblable que la forme décrite par G. GÜRICH (1896, p. 121) sous le nom de *Stromatoporella laminata* var. *undulosa* s'inscrit dans la limite de la variabilité décrite.

L'espèce n'est pas sans rapport avec *Stromatoporella socialis* NICHOLSON, qui se développe aussi en association avec un Syringoporoïde et dont la densité squelettique est du même ordre. Elle s'en distingue par l'existence de structures vacuolaires dans la fibre, des astrorhizes plus nombreuses et plus grandes et par son tissu d'architecture plus variable.

Répartition stratigraphique et distribution géographique.

Niveau Gib : Couvin 6151 b.

Niveau Gid : Olloy 12.

Niveau Gi : Surice 51 e.



*Stromatoporella pertabulata* nov. sp.

Pl. XXI, fig. 4; Pl. XXII, fig. 1-2.

## Holotype.

Rance 50, n° 7988, F2g.

## Paratypes.

Rance 50, n° 7989, F2g.

Sautour 7574, n° 6398, F2g.

Caractères externes. — L'espèce est parasite sur d'autres Stromatopores, des Rugueux et des Tabulés; elle forme des encroûtements qui peuvent atteindre 4 cm d'épaisseur et même davantage, dont l'importance peut dépasser de beaucoup celle de l'organisme parasité quand celui-ci est branchu. La plupart des spécimens n'ont été reconnus qu'en lames minces dans des blocs de calcaire. Un seul expose sa surface externe, mais elle est très corrodée. Les caractères des coupes verticales conduisent à admettre l'existence de mamelons.

Caractères internes. — Les lamelles, axées par une fissure claire plus ou moins forte, sont le plus souvent modérément épaisses (0,09 à 0,16 mm en moyenne). Il y a cependant une certaine variation à cet égard. Un des paratypes les montre assez empâtées (Pl. XXII, fig. 1). On en compte généralement 14 à 15 sur 5 mm.

Les piliers, épais (0,10 à 0,22 mm), très irrégulièrement distribués, en moyenne 14 à 15 sur 5 mm, sont, par endroits, surimposés à travers plusieurs espaces interlaminaires. Dans certains spécimens, le phénomène est particulièrement accusé (Pl. XXII, fig. 1-2).

Les chambres sont pour la plupart, sinon toutes, recoupées de septa. Une partie d'entre elles, peu nombreuses généralement, sont allongées verticalement sur de courtes distances; je les regarde comme astrorhizales.

Les astrorhizes sont larges et très développées. Elles atteignent 0,60 mm dans les puissants noyaux mamelonnaires, d'où elles s'irradient dans tout le tissu d'une manière plus ou moins apparente; les septa interlaminaires qui les recoupent sont nombreux. Les branches ont une largeur, en coupe verticale, de 0,18 à 0,22 mm; elles atteignent parfois 0,45 mm.

Les coupes tangentielles montrent des étoiles astrorhizales à branches très serrées, entremêlées, se poursuivant loin et confluant avec celles des centres voisins (voir Pl. XXI, fig. 4b).

La fibre squelettique est très grossièrement cellulaire. Les lamelles sont axées d'une fissure claire plus ou moins forte (Pl. XXI, fig. 4a).

Rapports et différences. — L'espèce ci-dessus définie ressemble beaucoup à *Stromatoporella arachnoidea* NICHOLSON, mais elle est parasite. Elle en



diffère en outre par ses piliers partiellement surimposés, par l'existence de chambres verticales et par ses lamelles un peu moins nombreuses et plus épaisses en moyenne.

De *Stromatoporella irregularis*, elle se distingue par son tissu moins serré, généralement un peu moins empâté, par ses astrorhizes plus puissantes, à branches plus nombreuses, et par ses dissépiments interlaminaires plus abondants.

La forme décrite par M<sup>lle</sup> D. LE MAÎTRE (1933, p. 21, Pl. VI, fig. 1-3) comme *Stromatoporella eifeliensis* NICHOLSON paraît être assez nettement apparentée à l'espèce ici décrite.

Horizon stratigraphique et distribution géographique.

Niveau F2g : Rance 50, 8275; Sautour 59, 7574.

***Stromatoporella saginata* nov. sp.**

Pl. XXII, fig. 5-7; Pl. XXIII, fig. 1-3.

Holotype.

Rance 8275, n° 7502, F2h.

Paratypes.

Rance 8275, n° 7484, F2h.

Rance 43, n° 7492, F2g.

Rance 8275, n° 7500, F2h.

Sautour 6779, n° 7493, F2g.

Caractères externes. — Les spécimens sont presque tous empâtés dans la roche, mais on peut reconnaître aisément, sur les tranches, leur forme généralement lamellaire, à surface onduleuse plus ou moins prononcée. L'un d'entre eux est bien dégagé. C'est une lame de 15 mm d'épaisseur dont la face supérieure, assez tourmentée par des gibbosités irrégulières, est en outre ornée par des mamelons coniques, étroits mais très saillants (3 à 4 par cm), distants de 10 à 15 mm et percés à leur sommet par un canal astrorhizal. La surface intercalaire est au surplus finement granuleuse et marquée par-ci par-là de ramifications astrorhizales assez étendues. Celles-ci se reconnaissent aussi sur les flancs de certains mamelons.

Quelques spécimens ont une constitution un peu plus massive. C'est le cas d'un fragment de 40 mm, dont la face supérieure, bien conservée, est hérissée de mamelons étroits, acérés, de 8 à 9 mm de hauteur, distants seulement de 5 mm les uns des autres.

Caractères internes. — Le cœnosteum, d'allure rubanée en coupe verticale, est généralement régulier. Dans certains spécimens, cependant, le développement vertical est interrompu par des hiatus plus ou moins étendus (voir Pl. XXII, fig. 6), soulignés parfois par un feutrage d'algues (*Sphæroco-*



dium), ou responsables de décollements marginaux ou même internes. Rarement (n° 7485) on reconnaît une latilamination régulière.

Les ondulations des lamelles, plus ou moins serrées, sont généralement très prononcées, quoique à des degrés divers (comparez Pl. XXIII, fig. 1, 2 et 3). Dans certaines coupes, cependant, elles sont plus douces, ce qui est conforme à l'examen de la surface, qui montre des mamelons moins forts.

Les diverses coupes figurées (Pl. XXIII, fig. 1 à 3) montrent la variabilité importante qui affecte l'espèce en ce qui concerne le développement et le resserrement des mamelons. Les divers spécimens qui la mettent en évidence avaient d'abord été retenus comme syntypes, le choix d'un holotype dans une telle série étant trop arbitraire. Je ne me suis résolu qu'à contre-cœur à appliquer les règles admises.

L'axe des ondulations, qui coïncident avec les mamelons, se montre occupé, si l'incidence de la coupe est bonne, par un canal astrorhizal de 0,5 mm de largeur, parfois 0,65 mm, recoupé de minces planchers, qui irradie ses ramifications dans les espaces interlaminaires avoisinants. A leur origine, ces branches ont une largeur de 0,40 à 0,45 mm; elles se ramifient très vite à leur tour et se perdent tout de suite dans le tissu. De ce fait, elles n'apparaissent que sporadiquement entre les axes mamelonnaires.

La densité des lamelles est sujette à quelque variation. On en compte habituellement 12 à 13 sur 2,5 mm, parfois 15 à 17 sur le flanc des mamelons. Leur épaisseur varie de 0,08 à 0,17 mm. Elle est plus faible dans le type 7484 (Pl. XXII, fig. 6) : 0,08 à 0,10 mm; elle atteint 0,15 à 0,17 mm dans le type 7492 (Pl. XXII, fig. 7). Elle est généralement plus forte sur les flancs des mamelons et dans l'axe de ceux-ci et il y a souvent un empâtement très prononcé du tissu (voir particulièrement Pl. XXIII, fig. 2a). L'ensemble du tissu est parfois assez épaissi et les chambres intercolumnaires sont réduites à de minuscules espaces circulaires, ovalaires ou irréguliers, en allure de pointillé (Pl. XXIII, fig. 1). Dans d'autres cas, la trame squelettique est plus dégagée (Pl. XXIII, fig. 3). Une variation analogue se manifeste aussi dans un même spécimen, suivant que la coupe passe ou non dans le champ d'un système astrorhizal; dans le premier cas, les lamelles sont plus écartées et l'on peut même n'en compter que 2 ou 3 par mm. Une fissure est assez souvent visible dans l'axe des lamelles.

Les piliers, forts, sont distribués à raison de 8 à 10, rarement 13 sur 2,5 mm, mais irrégulièrement. Leur épaisseur est généralement voisine de 0,12 à 0,15 mm, mais elle peut atteindre sporadiquement 0,20 à 0,25 mm. Ils sont limités à un espace interlaminaire. Toutefois, ils sont assez souvent surimposés, de sorte qu'ils donnent l'impression d'être continus, du moins sur une courte distance. L'aspect de la coupe tangentielle établit toutefois qu'il n'y a là aucune structure actinostromide.

Les coupes tangentielles montrent une disposition circulaire des lamelles autour de noyaux à structure verticale ou confuse, dont les centres, coupés par un ou plusieurs canaux astrorhizaux, sont distants de 6 à 10 mm. Les piliers



apparaissent en fortes ponctuations circulaires, ovales ou un peu irrégulières, rarement semi-lunaires. On n'observe aucune section annulaire.

Une vague structure alvéolaire a été observée dans la fibre squelettique d'un certain nombre de lames, mais très localement.

La variabilité, ci-dessus mise en évidence, s'étend probablement plus loin encore, mais les matériaux qui me permettent de le supposer ne sont pas assez nombreux pour l'établir.

**Rapports et différences.** — L'espèce est assez voisine de *Stromatoporella socialis* NICHOLSON. Elle s'en distingue par ses mamelons plus développés, l'empâtement de son tissu, ses piliers plus fréquents et plus fortement surimposés et ses astrorhizes plus puissantes à branches courtes, contrastant fortement dans le tissu. Peut-être l'association de *Stromatoporella socialis* à un Caunopore est-elle aussi à retenir.

Un des paratypes de *Stromatoporella socialis* NICHOLSON (n° 362, de Teignmouth) s'identifie avec *Stromatoporella saginata* (voir Pl. XXII, fig 5). La lame verticale montre des lamelles fortement ondulées en rapport avec une structure mamelonnaire : on en compte, sur 5 mm, 28, de 0,06 à 0,16 mm d'épaisseur. Les piliers, distribués à raison de 20 à 24 sur 5 mm, ont 0,09 à 0,18 mm d'épaisseur. L'empâtement se marque spécialement dans l'axe des ondulations. Les astrorhizes ont une largeur de 0,38 mm dans l'axe, de 0,22 mm dans les ramifications. Des dissépiments s'observent dans les chambres. La structure cellulaire de la fibre est très fine.

La coupe tangentielle confirme l'arrangement circulaire des lamelles autour de canaux axiaux astrorhizaux de 0,33 mm de diamètre.

#### Répartition stratigraphique et distribution géographique.

Niveau F2g : Rance 43, 45, 56, 8275; Surice 26, 41; Sautour 6779, 7167.

Niveau F2h : Rance 56, 8275; Rochefort 8603; Couvin 56, 107.

Niveau F2i : Olloy 5462; Couvin 6158.

Niveau F2 : Hamoir 7849, 8249; Beaumont 1; Surice 29; Ferrières 7849.

#### *Stromatoporella solitaria* NICHOLSON.

Pl. XXIII, fig. 6-7.

*Stromatoporella eifeliensis* NICHOLSON, 1886, pl. VII, fig. 4 et p. 56, fig. 7 in texte; 1886 (2), pl. VIII, fig. 5 et 7.

*Stromatoporella solitaria* NICHOLSON, 1892, p. 210, pl. VII, fig. 4; pl. XXVII, fig. 4-7; pl. II, fig. 9-10.

**Caractères externes.** — Colonies en lamelles simples, minces ou épaisses, ou en complexes à fine structure lamellaire, parfois ornées de forts mamelons inégaux.



**Caractères internes.** — Les lamelles, fortement ondulées dans certains spécimens, peu dans d'autres, axées d'une fissure claire, ont une épaisseur de 0,10 à 0,12 mm, parfois plus : on en compte en moyenne 15 sur 5 mm, en incidence normale. Dans les centres astrorhizaux elles sont évidemment plus serrées.

Les piliers sont au nombre de 11 à 16 sur 5 mm, selon l'occurrence des astrorhizes ; leur épaisseur est très variable : 0,08 à 0,20 mm. Les chambres sont plus ou moins arrondies, selon l'incidence dans la zone astrorhizale ou périastro-rhizale ; dans l'ensemble elles sont plus subangulaires que chez *Stromatoporella granulata* NICHOLSON. Les septa interlaminaires sont nombreux.

Les astrorhizes sont très développées : leurs branches sont serrées et très longues, peu ramifiées : elles ont à l'origine 0,40 mm de largeur. Le canal axial atteint 0,50 mm (Pl. XXIII, fig. 6a).

La microstructure de la fibre n'est pas toujours apparente, sauf la fissure axiale des lamelles. Une des lames, cependant (Pl. XXIII, fig. 7), montre une structure canaliculo-cellulaire très fine, à alignements parallèles aux piliers et aux lamelles avec rabattement des uns aux autres.

**Rapports et différences.** — Cette forme est proche de *Stromatoporella granulata* NICHOLSON. Elle s'en distingue par son tissu plus lâche, ses chambres moins arrondies, ses astrorhizes plus développées et ses septa interlaminaires plus abondants.

**Répartition stratigraphique et distribution géographique.**

Niveau Co2c : Couvin 3, 8011 ; Chimay 4.

Niveau Co2d : Couvin 80.

#### ***Stromatoporella eifeliensis* (BARGATZKY).**

Pl. XXIII, fig. 4-5.

*Stromatopora polymorpha* GOLDFUSS, 1826, pl. LXIV, fig. 8a.

*Parallelopora eifeliensis* BARGATZKY, 1881, p. 68.

*Stromatoporella eifeliensis* NICHOLSON, 1886, pl. IV, fig. 2 ; pl. VII, fig. 3 ; pl. XI, fig. 1-2 ; 1886, p. 235, pl. VIII, fig. 5, coet. excl. ; 1892, p. 208, pl. XXVII, fig. 1-3. — G. GÜRICH, 1909, p. 98, pl. XXIX, fig. 18. — D. LE MAÎTRE, 1937, p. 119.

**Caractères externes.** — Tous nos spécimens sont de minces encroûtements pelliculaires sur des Rugueux, des Tabulés ou d'autres Stromatoporoïdes. Ils sont malheureusement tous empâtés dans des blocs de calcaire, de telle sorte que les caractères externes ne sont pas discernables. Je n'ai retenu que les spécimens dont les coupes ne révélaient aucun mamelon, mais une incidence particulière, en dehors de ceux-ci, dans un *Stromatoporella curiosa* (BARGATZKY), pourrait donner des aspects semblables. Certaines déterminations n'ont donc été faites que sous réserve. En général, cependant, plusieurs lames ont été taillées dans un même spécimen.



Caractères internes. — Par cela même qu'ils sont réduits à de minces encroûtements pelliculaires, aucun de nos spécimens ne montre en lames minces de caractères bien définis. Je ne puis donc en faire la base d'une revision de l'espèce.

Sauf l'absence de mamelons, les caractères sont assez voisins de jeunes stades de *Stromatoporella curiosa* (BARGATZKY). Les piliers, très évasés, ont une épaisseur très variable, de 0,05 à 0,35 mm; on en compte 12 sur 5 mm. Les lamelles, de 0,15 à 0,25 mm d'épaisseur, ont un axe noir qui peut être remplacé par une fissure claire. Parfois elles sont affectées de fissures multiples, parallèles, extrêmement ténues. On dénombre 5 à 6 lamelles sur 2 mm.

La fibre est fondamentalement cellulaire.

Rapports et différences. — Cette espèce pose un curieux problème de priorité. H. A. NICHOLSON l'a dénommée et figurée (1886, Pl. IV, fig. 2; Pl. VII, fig. 3; Pl. XI, fig. 1-2). Mais, en 1881 (p. 68) déjà, A. BARGATZKY avait décrit comme *Parallelopora eifeliensis* une forme qui semble bien identique à celle de H. A. NICHOLSON, qui provient d'ailleurs aussi de l'Eifel. L'auteur anglais ne fait aucune mention de l'espèce de A. BARGATZKY. Sans doute l'a-t-il jugée, sur la description de son auteur, génériquement différente.

Je n'ai pas retrouvé dans les collections du Musée de Paléontologie de l'Université de Bonn de spécimens dûment étiquetés comme étant les originaux de A. BARGATZKY. Une boîte contenant quatre spécimens encroûtants sur des Tabulés branchus et des Rugueux comportait néanmoins une lame (n° 3, M. Dev., Büchel, 1878) étiquetée de la main de A. BARGATZKY. Cette lame, tout au moins, peut être regardée comme originale. Elle est malheureusement d'orientation très imparfaite qui ne permet pas une définition (voir Pl. XXIII, fig. 4). Dans les endroits très restreints où elle est convenablement orientée, on reconnaît à la base de l'encroûtement 4 piliers sur 2 mm, d'une épaisseur de 0,23 à 0,50 mm; plus haut 5 à 6 piliers de 0,20 à 0,25 mm sur 2 mm. Il est plus difficile de dénombrer les lamelles : 4 à 5 sur 1,5 mm, de 0,12 à 0,25 mm d'épaisseur. La structure cellulaire des piliers est assez bien visible. Par endroits, dans les lamelles, elle se résout en minces fissures parallèles, horizontales. Les autres caractères sont trop imprécis pour être mentionnés.

Une lame taillée à ma demande (n° 27bis) dans un spécimen de cette boîte, encroûtant sur un *Thamnopora*, révèle les caractères suivants (voir Pl. XXIII, fig. 5) :

Piliers montrant une tendance à la surimposition, à structure cellulaire en files verticales : 14 à 18, irrégulièrement, sur 5 mm, de 0,06 à 0,30 mm d'épaisseur. Lamelles à structure cellulaire horizontale : 12 sur 5 mm, de 0,15 à 0,30 mm d'épaisseur. Branches astrorhizales de 0,24 mm de largeur maxima; dissépinements présents.

Le spécimen original de *Stromatopora polymorpha* figuré par A. GOLDFUSS (1826, Pl. LXIV, fig. 8a) porte actuellement, dans les collections de l'Université



de Bonn, une étiquette qui semble être de la main d'A. BARGATZKY, avec la mention : *Parallelopora eifeliensis* BARGATZKY. Il n'y a malheureusement aucune date : il est vraisemblable que la détermination est postérieure à la publication de l'auteur allemand. Ce spécimen a été englobé par H. A. NICHOLSON dans la synonymie de *Stromatoporella curiosa* (BARGATZKY). Comme il a été dit plus haut, il est vraisemblable qu'A. BARGATZKY s'y est référé aussi à l'origine sans le mentionner dans sa synonymie. Le spécimen consiste en une mince pellicule encroûtante très corrodée sur un Rugueux. Comme il ne porte pas de mamelons, il doit être rapporté à *Stromatoporella eifeliensis* (BARGATZKY) plutôt qu'à *Stromatoporella curiosa* (BARGATZKY), sous réserve de contrôle des caractères internes. Deux lames y ont été taillées à ma demande, mais sans succès (voir plus loin sous *Stromatoporella curiosa*).

J'ai revu, d'autre part, les originaux de H. A. NICHOLSON représentés par les lames 342 à 346.

Les lames 342 (Dev., Gerolstein) et 343 (Auburg, Gerolstein) (H. A. NICHOLSON, Pl. XXVII, fig. 2-3) confirment les caractères décrits par l'auteur anglais :

Piliers à surimposition marquée : 12 à 15 sur 5 mm, de 0,11 à 0,44 mm d'épaisseur. Lamelles à forte fissure axiale : 13 à 14 sur 5 mm, de 0,16 à 0,26 mm d'épaisseur. Chambres arrondies, parfois fortement réduites : quelques-unes allongées dans un espace interlaminaire élargi ou portant sur plusieurs espaces, recoupées de planchers serrés. Dissépiments astrorhizaux assez nombreux.

En coupe tangentielle, les astrorhizes, distantes de 5 mm en moyenne, montrent des branches nombreuses de 0,25 à 0,30 mm de largeur vers leur naissance; elles s'amenuisent jusqu'à 0,09 mm et passent latéralement et distalement aux chambres normales. Le canal axial a 0,65 mm de diamètre. Les piliers sont ponctiformes, ovalaires, vermiculés.

La structure de la fibre est celle qui a été figurée par H. A. NICHOLSON : essentiellement cellulaire, marquée au surplus par un réseau de minuscules fissures se rattachant à la fissure axiale. Les mêmes fissures secondaires réunissent parfois, en aspect canaliculaire, les cellules, en dessinant une sorte de réseau hexactinelloïdien.

Le spécimen 344 (M. Dev., Gerolstein) montre, en coupe, un tissu plus serré (22 à 23 lamelles, 16 piliers sur 5 mm) et moins empâté, coupé de très fortes astrorhizes en ampoules de 0,45 mm de diamètre. Il ne peut être regardé comme *Stromatoporella eifeliensis*. Dans la lame 345, toutes les chambres sont allongées, relativement larges et recoupées de planchers serrés; c'est probablement une autre forme.

La lame 346 est aussi étrangère à l'espèce. Elle s'apparente à notre *Stromatoporella oblitterata*.

L'espèce définie par les originaux 342 et 343 de H. A. NICHOLSON est très voisine de *Stromatoporella curiosa* (BARGATZKY). Elle s'en distingue par son tissu



un peu plus empâté, ses lamelles très légèrement plus serrées et moins régulières, ses astrorhizes plus fortes et surtout par l'absence de mamelons.

La coupe originale d'A. BARGATZKY (lame 3) et la lame 27 (nobis) taillées dans l'exemplaire de l'Université de Bonn sont trop imparfaites et trop peu caractérisées pour pouvoir conclure à leur identité avec les originaux de H. A. NICHOLSON.

Les spécimens belges ne sont, de leur côté, rapportés à l'espèce qu'avec réserves.

#### Répartition stratigraphique et distribution géographique.

Niveau Gid : Olloy 12; Rochefort 40e; Sautour 40.

Niveau Gi : Surice 17 B, 51e.

Niveau F1 : Surice 51c.

Niveau F2g : Surice 26.

#### *Stromatoporella curiosa* (BARGATZKY).

Pl. XXV, fig. 1-3.

*Stromatopora polymorpha* GOLDFUSS, 1826, pl. LXIV, fig. 8c (non 8d).

*Stromatopora curiosa* BARGATZKY, 1881, p. 57.

*Stromatoporella curiosa* NICHOLSON, 1886, p. 8, pl. I, fig. 1-3; 1892, p. 213, pl. XXVIII, fig. 1-3. — F. R. C. REED, 1908, p. 33, pl. V, fig. 1. — M. HEINRICH, 1914, p. 51. — D. LE MAÎTRE, 1937, p. 119.

*Stromatoporella eifeliensis* LE MAÎTRE, 1947, p. 96, pl. XVII, fig. 1-2.

**Caractères externes.** — Tous les spécimens sont enrobés dans la roche calcaire. Ils forment des encroûtements qui ne dépassent pas 2 à 3 mm d'épaisseur, généralement complets autour de polypiers Tabulés ou Rugueux.

**Caractères internes.** — Tous les spécimens recueillis sont des stades jeunes. Les caractères décrits ici doivent donc être interprétés à la lumière de cette observation. C'est dire que la revision de l'espèce n'a pu être faite sur les matériaux belges. J'ai suppléé à cette carence par des observations sur des matériaux étrangers. Elles sont décrites plus loin.

Les piliers et les lamelles, forts tous deux, délimitent des chambres parfaitement circulaires, ovalaires ou simplement arrondies aux angles, alignées horizontalement et plus ou moins distancées suivant le degré d'empatement.

Les piliers, de 0,15 à 0,30 mm d'épaisseur en moyenne, distribués à raison de 14 sur 5 mm, mais avec irrégularité, sont limités à un espace interlaminaire. Ils montrent une tendance, d'ailleurs variable d'un spécimen à l'autre, à la surimposition et sont généralement fortement évasés au contact des lamelles, de telle sorte que les chambres ont l'air d'avoir été taillées à l'emporte-pièce. Localement et même dans certaines coupes tout entières, ils peuvent être cylindroïdes. Des chambres étroites, allongées verticalement, rectilignes, tortueuses, ou hiéroglyphiques, par jonction avec les chambres normales, sont distribuées irrégu-



lièrement; elles sont recoupées de minces traverses. S'agit-il de prolongements astrorhizaux? Cela paraît assez vraisemblable, mais je n'ai pu l'établir.

Les lamelles, très fortes également et serrées à raison de 12 à 14 sur 5 mm, sont ordinairement axées d'un filet noir; elles ont une épaisseur de 0,10 à 0,23 mm.

La fibre squelettique est très finement cellulaire.

Les astrorhizes montrent, en coupe verticale, de petits relèvements mamelonnaires isolés. Dans aucune des lames on n'observe une surimposition sur toute la hauteur de la colonie. Il est vraisemblable qu'une telle structure n'existe pas et que les canaux étroits, verticaux ou sinueux, observés en coupe verticale, sont les prolongements qui réunissent les étoiles astrorhizales des différents étages (Pl. XXV, fig. 1).

Les coupes tangentielles montrent dans les horizons lamellaires une masse calcaire parcourue de canaux de 0,15 à 0,20 mm de largeur, irréguliers d'allure et réticulés en mailles très inégales. Les centres astrorhizaux, pour autant qu'on puisse en juger sur des coupes très limitées, sont distants de 5 à 6 mm; les branches sont longues et étroites (0,15 à 0,20 mm). Dans les niveaux interlaminaires, les piliers apparaissent sous forme de ponctuations indépendantes, inégales, serrées.

Rapports et différences. — A. BARGATZKY (1881, p. 57), en fondant l'espèce, se réfère expressément au spécimen figuré par A. GOLDFUSS (Pl. LXIV, fig. 8d), sous le nom de *Stromatopora polymorpha*, mais dans son texte il se réfère à deux spécimens des collections de Bonn déterminés par A. GOLDFUSS lui-même comme *Stromatopora polymorpha* var. *curiosa*, l'un en mince croûte, l'autre noduleux. S'agit-il de deux exemplaires non figurés ou des deux spécimens reproduits planche LXIV, figures 8a et 8c d'A. GOLDFUSS? C'est cette deuxième hypothèse que semble avoir adoptée H. A. NICHOLSON, en englobant dans la synonymie de *Stromatoporella curiosa* (1892, p. 213) les figures 8a et 8c d'A. GOLDFUSS.

Je crois avoir retrouvé le premier des spécimens d'A. GOLDFUSS dans les collections de l'Université de Bonn. C'est un mince encroûtement, en pellicule très corrodée, sur un Rugueux. Sa surface est piquetée de minuscules ouvertures réniformes ou irrégulières. L'étiquette à bordure rouge (indiquant un original) qui l'accompagne porte la mention : *Parallelopora eifeliensis* BARGATZKY. Deux lames y ont été taillées à ma demande par le personnel de l'Université de Bonn. L'une, tangentielle, a perdu le stromatopore au rodage. L'autre n'a laissé que trop peu de chose pour permettre une diagnose.

Le second spécimen n'est que partiellement conservé; ce qu'il en reste ne représente que la partie supérieure de l'exemplaire original tel qu'il a été figuré par A. GOLDFUSS, exactement la portion située au-dessus de la fissure transversale visible sur la figure 8c. Nous le reproduisons ici (Pl. XXV, fig. 3).



Une lame mince verticale a été taillée par mes soins dans ce spécimen, malheureusement, lui aussi, très altéré. L'état de conservation (voir Pl. XXV, fig. 3a) ne permet pas une description satisfaisante. Ce qu'on voit est néanmoins suffisant pour affirmer que la coupe ne correspond en aucune façon à ce qui a été décrit et figuré par H. A. NICHOLSON. C'est un *Syringostroma* dont il n'est pas possible de préciser les caractères spécifiques.

Je n'ai pas retrouvé l'exemplaire figuré par A. GOLDFUSS (Pl. LXIV, fig. 8d), auquel BARGATZKY se réfère dans sa synonymie. Il n'est d'ailleurs pas repris dans le fichier de la collection d'A. GOLDFUSS récemment dressé au Musée de Paléontologie de l'Université de Bonn.

Ainsi, des trois originaux d'A. GOLDFUSS regardés comme types de l'espèce, l'un est tout à fait différent de *Stromatoporella curiosa* auctorum, le deuxième, pelliculaire, fournit trop peu de données sur la structure interne, et le troisième, auquel se réfère explicitement A. BARGATZKY, est perdu. La revision de l'espèce, dans ces conditions, est chose difficile sinon impossible, d'autant qu'A. BARGATZKY, n'ayant taillé aucune lame mince, n'a pas fourni la moindre précision sur les caractères internes.

En l'absence du type de la figure 8d auquel s'est référé A. BARGATZKY et dont il n'est pas possible de faire fi, car il peut être retrouvé un jour, la seule chose à faire est de se reporter momentanément aux originaux de H. A. NICHOLSON.

Cinq lames (n<sup>os</sup> 372, 372a, 372b, 373, 373a) ont été taillées dans deux spécimens du Dévonien moyen de Büchel. Ce sont de minces lamelles de 3,5 cm d'épaisseur maximum, encroûtantes sur Rugueux ou *Alveolites* branchus et portant de petits mamelons distants de 6,5 mm. Ce sont des stades jeunes.

Les piliers, épais, 0,13 à 0,16 mm dans l'un, 0,13 à 0,44 mm dans l'autre, sont distribués à raison de 14 à 16 par 5 mm. Ils ne montrent guère de tendance marquée à la surimposition. On dénombre, sur 5 mm, 12 à 13 lamelles de 0,11 à 0,33 mm d'épaisseur. Elles ont une fissure axiale bien marquée et une structure finement cellulaire. L'évasement des piliers détermine des chambres fortement arrondies. Les branches astrorhizales ont communément 0,16 à 0,28 mm de largeur, mais localement 0,35 mm. Les dissépiments astrorhizaux sont peu nombreux.

Dans ce stade de développement, ces coupes sont peu démonstratives. Aussi m'a-t-il paru bon de confronter ces observations avec d'autres, effectuées sur un matériel plus important et plus varié. Les collections du Musée de Paléontologie de l'Université de Bonn comportent un grand nombre de spécimens adultes et montrant les caractères externes reconnus par H. A. NICHOLSON. Ils présentent tous la même particularité d'avoir leur surface hérissée de mamelons aigus, saillant de quelques mm à 1 cm, très inégaux, parfois très serrés (3 à 6 mm d'écartement), parfois plus lâchement et plus irrégulièrement distribués (5 à 18 mm), dressés perpendiculairement, quelquefois couchés; ils sont percés d'un étroit canal qui s'ouvre à la pointe. Ils encroûtent des polypiers Rugueux solitaires ou des Tabulés. Quelques-uns sont libres et compacts, d'aspect nodulaire. Leur taille



est très variable, beaucoup sont volumineux : les plus gros dépassent 20 cm de hauteur. Le développement en hauteur est très caractéristique, même chez les formes compactes en grosses stalactites hérissées, de 8 à 9 cm de diamètre, simples ou jumelées, à large base convexe. Quelques spécimens sont spongiformes, subhémisphériques, branchus, à rameaux jumelés. Enfin, dans certains exemplaires, les mamelons sont transformés en moignons de branches, couchés ou saillants à leur extrémité, parfois eux-mêmes hérissés de mamelons. Parmi les provenances mentionnées je relève : Gerolstein (M. Devon), Büchel (Ob. Mitt. Devon), Schladetal, Giesdorp bei Prüm (M. Dev.), Hebborn (Ob. Mitt. Dev.), Bensberg, Pelm (Gerolstein), Gondelsheim bei Prüm, Sötenich, Berg Gladbach.

Deux lames taillées à ma demande dans un gros spécimen de Gerolstein montrent les caractères suivants (voir Pl. XXV, fig. 2) :

Coupe verticale.

Piliers en grande partie surimposés : 12 à 14 jusque 16 sur 5 mm, 0,15 à 0,35 mm d'épaisseur.

Lamelles un peu irrégulières, en partie lenticulaires, subdivisées en fibrilles par les fissures claires parallèles en relation avec la structure cellulaire : 12 à 14 lamelles sur 5 mm, de 0,15 à 0,37 jusque 0,45 mm d'épaisseur. Certaines ne montrent qu'un unique axe clair.

Chambres circulaires ou allongées horizontalement : un certain nombre dressées verticalement et tabulées.

Astrorhizes nombreuses, mises en évidence par l'abondance des dissépiments. Une partie de la coupe, en allure tangentielle, montre des branches astrorhizales de 0,06 à 0,15 mm de largeur.

Coupe tangentielle.

Elle recoupe les mamelons. Autour d'une zone axiale irrégulière s'irradient de forts piliers réunis par des traverses. Entre les mamelons, masse compacte percée de pores circulaires ou ovalaires de 0,08 à 0,15 mm et sillonnée de canaux astrorhizaux.

Les lames originales de H. A. NICHOLSON, décrites plus haut, montrent certaines différences avec les coupes taillées dans le spécimen de l'Université de Bonn. Les piliers, comme le montre d'ailleurs la figure donnée par l'auteur anglais (Pl. XXVIII, fig. 3), ne sont pas ou guère surimposés, les astrorhizes sont plus larges et les dissépiments interlaminaux moins nombreux. S'agit-il de différences inhérentes au stade jeune des exemplaires taillés ou faut-il les inclure dans le cadre de la variabilité de l'espèce? Peut-être l'un et l'autre.

C'est ce que semblent montrer des matériaux de l'Ardenne, dont tous les spécimens provenant de niveaux calcaires ne sont que des encroûtements en mince pellicule. Chez ceux-ci il y a une tendance nette à la surimposition des piliers, mais elle est inégalement accusée suivant les spécimens. Les lamelles sont, dans l'ensemble, un peu moins épaisses et elles ne sont pas subdivisées par des fissures parallèles. Les dissépiments sont moins nombreux. Ces caractères s'accordent davantage avec ceux des spécimens originaux de H. A. NICHOLSON.

De la comparaison de ces divers matériaux, il semble bien qu'il soit justifié d'admettre une certaine variabilité de l'espèce, portant sur la surimposition des piliers, l'épaisseur des lamelles, le développement des astrorhizes.



*Stromatoporella eifeliensis* ne manque pas de ressemblance avec *Stromatoporella curiosa*. L'épaisseur et la densité des éléments squelettiques sont du même ordre, encore que les lamelles soient légèrement plus serrées (15 à 16 sur 5 mm), et les piliers accusent une tendance marquée à la surimposition. Les branches astrorhizales sont plus larges, les dissépiments sont plus nombreux et le cœnosteum est dépourvu de mamelons.

Répartition stratigraphique et distribution géographique.

Niveau Gid : Sautour 40; Olloy (Dourbes); Senzeille 33 b.

Niveau Gi : Surice 17 B, 51 e.

Niveau F2g : Surice 26 (16 B).

*Stromatoporella crassitexta* nov. sp.

Pl. XXV, fig. 4-7.

*Stromatoporella damnoniensis* NICHOLSON (pro parte), paratype 356 non figuré.

Holotype.

Olloy 12, n° 5135, Gid.

Paratypes.

Olloy 12, n° 5299, Gid.

Olloy 12, n° 5306, Gid.

Caractères externes. — C'est une forme encroûtante sur des Polypiers ou des Stromatopores, le plus souvent branchus, qu'elle emprisonne dans ce cas d'un manchon complet pouvant atteindre 8 et même 10 mm d'épaisseur. La surface est couverte de petites pustules aveugles (piliers) que masque souvent une pellicule calcaire. L'un ou l'autre spécimen montre une saillie rabotée à structure mamelonnaire dont l'axe est occupé par un canal astrorhizal.

Caractères internes. — Le cœnosteum est constitué de lamelles concentriques, très épaisses (0,25 à 0,30 mm), qui laissent parfois deviner, localement, une fissure axiale claire. On en compte en moyenne 10 à 12 sur 5 mm.

Les piliers, très forts aussi, mais inégalement toutefois (le plus souvent 0,30 à 0,50 mm, parfois 0,10 mm), sont très irrégulièrement développés : parfois 8 sur 5 mm, parfois jusqu'à 15 à 17 sur 5 mm. Ils sont assez souvent continus sur 2, 3 et même 4 espaces interlaminaires, tantôt tortueux (voir Pl. XXV, fig. 5), tantôt plus ou moins rectilignes (voir Pl. XXV, fig. 4).

Les chambres sont d'aspect très irrégulier, tant en ce qui concerne leur dimension que leur forme. En raison de l'épaisseur des lamelles et des piliers, elles sont arrondies, subcirculaires, ovalaires, localement de forme plagioporide, plus ou moins allongées suivant l'orientation des coupes, irrégulières. La plupart sont interlaminaires. Un certain nombre, plus ou moins abondantes d'une coupe à l'autre, ont une orientation verticale, rectiligne ou sinueuse.



Les astrorhizes sont très développées; elles apparaissent en coupe transversale sous des dimensions variables, depuis 0,20 jusqu'à 0,50 mm. Pratiquement toutes les chambres sont recoupées de planchers astrorhizaux minces, droits. Dans l'une ou l'autre coupe, les astrorhizes se relèvent en mamelons.

Les coupes tangentielles, bien qu'assez confuses généralement, confirment le développement des astrorhizes en étroits canaux sinueux, simples, ramifiés ou anastomosés, de 0,15 à 0,20 mm, voisinant avec d'autres, moins nombreux, atteignant communément 0,40 mm de large, et parfois 0,60 mm. Les relations entre les uns et les autres de ces canaux sont généralement imprécises. Il semble bien cependant qu'il faille regarder les premiers comme les ramifications des plus gros (voir Pl. XXV, fig. 6). Aucune coupe ne montre de centres astrorhizaux.

La fibre est finement cellulaire. Les cellules sont alignées en files rectilignes.

Rapports et différences. — Par la grossièreté du tissu et l'importance de l'épaississement, l'espèce a certaines ressemblances avec *Stromatoporella damnoniensis* NICHOLSON. Elle s'en distingue néanmoins par son habitus parasitique (pour autant que ce caractère ait une signification), ses piliers et ses lamelles moins nombreux et plus épais dans l'ensemble, ses piliers plus continus, ses chambres verticales plus nombreuses et ses astrorhizes plus développées.

Je rapporte à cette espèce le paratype 356 (M. Dev., Sötenich) de *Stromatoporella damnoniensis* H. A. NICHOLSON, qui concorde par les caractères essentiels du tissu, notamment l'empâtement et la densité des éléments squelettiques (sur 5 mm : 8 à 9 piliers continus, tortueux, de 0,07 à 0,44 mm d'épaisseur; 10 lamelles de 0,13 à 0,33 mm) (voir Pl. XXV, fig. 7). Les lames ne montrent toutefois pas qu'il s'agit d'une forme encroûtante, mais je n'ai pas vérifié le caractère sur le spécimen lui-même; le parasitisme n'est d'ailleurs pas nécessairement un caractère spécifique.

Par le développement de ses astrorhizes et l'abondance des septa interlaminaires, elle ne manque pas de ressemblance avec *Stromatoporella arachnoidea* NICHOLSON. Elle en diffère par son habitus parasitique, l'épaisseur plus forte des lamelles, ses piliers continus et ses chambres redressées, tortueuses, fréquentes.

Répartition stratigraphique et distribution géographique.

Niveau Gid : Olloy 12; Rochefort 40 e.

Niveau Gi : Surice 51 e.

#### *Stromatoporella crassitexta* var. *angustior* nov. var.

Cette forme frasnienne, parasite sur un autre Stromatoporoïde, s'apparente par ses caractères fondamentaux à *Stromatoporella crassitexta*. Les différences sont cependant suffisantes pour justifier une certaine distinction : le tissu est plus serré et moins épaissi (sur 5 mm : 12 à 18 piliers de 0,12 à 0,30 mm, et 14 à 15 lamelles de 0,25 mm en moyenne); la lamellation est plus régulière,



les chambres verticales moins développées, les dissépiments plus nombreux encore et les astrorhizes plus fortes (jusqu'à 0,70 mm).

De *Stromatoporella damnoniensis* NICHOLSON elle se différencie par ses chambres verticales plus nombreuses, ses piliers plus continus, ses astrorhizes plus développées, ses dissépiments interlaminaires incomparablement plus abondants.

L'extraordinaire développement des septa astrorhizaux suggère *Stromatoporella arachnoidea* NICHOLSON, mais cette forme, non parasite, a des lamelles plus serrées (17 à 18 sur 5 mm) et moins épaisses (0,04 à 0,09 mm en moyenne), des piliers non surimposés, des astrorhizes moins contrastées et n'a pas de chambres verticales.

Bien que cette forme ne soit représentée actuellement dans nos collections que par un seul exemplaire, j'ai cru bien faire en la signalant en raison de son horizon stratigraphique différent de celui des formes dont on peut la rapprocher. Elle peut être une mutation de *Stromatoporella crassitexta* ou une espèce propre. Le matériel, trop pauvre, ne m'a évidemment pas permis de l'établir; dans ces conditions, j'ai jugé préférable de la présenter comme une variété.

Horizon et provenance.

Niveau Flb : Chimay 20.

***Stromatoporella damnoniensis* NICHOLSON.**

Pl. XXV, fig. 8.

*Stromatoporella damnoniensis* NICHOLSON, 1886, p. 237 (pro parte), pl. VIII, fig. 3-4; 1892, p. 207 (pro parte), pl. XXVII, fig. 8-9.

Caractères externes. — Forme subhémisphérique irrégulière à surface ondulée. Les spécimens sont empâtés dans du calcaire.

Caractères internes. — Le cœnosteum montre une texture un peu confuse due à des changements dans le développement et l'allure des lamelles. Celles-ci ont habituellement une course onduleuse ou très irrégulière; elles sont réparties à raison de 14 en moyenne sur 5 mm; leur épaisseur est de 0,17 à 0,20 mm.

Les piliers sont très irréguliers d'écartement et d'épaisseur. Celle-ci varie de 0,12 à 0,30 mm dans une même coupe. On en compte le plus souvent 14 à 16 sur 5 mm, mais en certains endroits, où ils sont particulièrement délicats, on en dénombre 5 par mm.

Les chambres sont arrondies, ovalaires ou plus ou moins allongées suivant l'écartement des piliers. La plupart sont recoupées de traverses minces. Un certain nombre, verticales, réunissent un étage lamellaire à l'autre.

Des astrorhizes, très développées, affectent tout le tissu; leur largeur peut dépasser 0,50 mm. Dans certaines coupes on les voit se relever en pointements mamelonnaires très limités.



La fibre squelettique montre, suivant l'incidence, une structure caverneuse ou irrégulièrement tubulaire. L'axe des lamelles est souvent accusé d'une ligne claire très forte.

Les coupes tangentielles confirment le très fort développement des astrorhizes.

Rapports et différences. — Le type figuré par H. A. NICHOLSON (1886, Pl. VIII, fig. 3-4; 1892, Pl. XXVII, fig. 8-9) provient de Teignmouth. Deux coupes verticales (355, 355a) montrent des lamelles fortement ondulées. Sur 5 mm on compte 17 piliers de 0,11 à 0,22 mm jusqu'à 0,33 mm d'épaisseur et 14 lamelles de 0,13 à 0,22 mm. Des chambres ascendantes réunissent fréquemment les espaces interlaminaires recoupés de dissépiments. Les piliers ont une tendance à la surimposition. Un canal axial astrorhizal n'a pas moins de 0,77 mm de largeur. La fibre est finement cellulaire, localement avec réseau de canalicules.

Les formes belges ci-dessus décrites ne se distinguent de ce type que par leur tissu plus irrégulier et leurs dissépiments peut-être plus nombreux. Ce ne sont là que des différences mineures.

Les paratypes de H. A. NICHOLSON se rapportent par contre à des formes différentes. L'original 356, de Sötenich (Mitt. Dev.), paraît s'identifier à l'espèce ardennaise décrite plus haut comme *Stromatoporella crassitexta*. Les originaux 357, de Gerolstein, et 437, de Sötenich, se rapprochent, de leur côté, d'une autre forme ardennaise : *Stromatoporella spissa*.

*Stromatoporella damnoniensis* NICHOLSON se distingue de *Stromatoporella eifeliensis* NICHOLSON par la possession de mamelons, ses astrorhizes plus développées, son tissu plus irrégulier, ses chambres verticales, ses dissépiments plus nombreux.

Horizon stratigraphique et distribution géographique.

Niveau F2g : Rance 42, 44a, 54; Senzeille 31b; Sautour 59.

***Stromatoporella irregularis* nov. sp.**

Pl. XXVI, fig. 1.

Holotype.

Sautour 53, n° 7143, F2g.

Caractères externes. — L'espèce parasite d'autres organismes, Tabulés et Stromatopores branchus; l'encroûtement peut atteindre 15 mm d'épaisseur : il porte de faibles mamelons qui n'ont toutefois été décelés qu'en lames minces, les spécimens étant tous empâtés dans le calcaire.

Caractères internes. — Les lamelles sont assez irrégulières d'allure, inégalement plissotées ou onduleuses en partie, ou lenticulaires. On en compte 14 à 18 sur 5 mm; leur épaisseur varie de 0,12 à 0,25 mm.



Les piliers, distribués à raison de 14 à 18 sur 5 mm, de 0,09 à 0,20 mm d'épaisseur, montrent une tendance très nette à la surimposition.

Les chambres sont partiellement arrondies, partiellement allongées, subrectangulaires. Un certain nombre d'entre elles, recoupées de minces septa, ont une allure ascendante : elles réunissent ou relaient divers étages interlaminaires, ce qui conduit à les regarder comme des canaux astrorhizaux.

Les astrorhizes, nombreuses, étroites, ne dépassant pas généralement 0,17 mm de longueur, se relèvent fréquemment en petits mamelons isolés. Les dissépiments qui les recoupent sont droits ou légèrement courbés et serrés.

La coupe tangentielle au niveau interlaminaire montre des piliers peu dissemblables réunis par de minces septa, nombreux ici, peu nombreux ailleurs.

La fibre est finement cellulaire. Les cellules sont distribuées en rangées rectilignes horizontales dans les lamelles. Celles-ci montrent par endroits de minces fissures parallèles.

Rapports et différences. — L'espèce ressemble à *Stromatoporella curiosa* (BARGATZKY). Elle s'en distingue par son tissu plus serré, plus irrégulier et moins empâté, par ses chambres verticales plus nombreuses, ses dissépiments astrorhizaux plus serrés et ses mamelons moins développés.

Répartition stratigraphique et distribution géographique.

Niveau Gi : Surice 36, 51e.

Niveau F2g : Sautour 53; Rance 50.

***Stromatoporella obliterated* nov. sp.**

Pl. XXVI, fig. 2.

Holotype.

Couvin 3, n° 7531, Co2c.

Caractères externes. — Le type est un encroûtement de 15 à 20 mm d'épaisseur sur un *Chaetetes*; la surface est dépourvue de mamelons. Le n° 7534 est encroûtant sur *Stromatoporella granulata* NICHOLSON; sa surface, trop corrodée, ne permet aucune observation.

Les autres spécimens, lamellaires aussi, ne justifient aucune description particulière.

Caractères internes. — En coupe verticale, le type, marqué d'hiatus importants, contenant de nombreuses petites enclaves de sédiments ou même de minuscules lentilles d'*Alveolites* et de *Chaetetes*, déchiqueté en outre marginalement plus ou moins profondément, révèle un développement vertical très contrarié.

Les lamelles, d'allure irrégulièrement ondulée, épaisses (0,15 à 0,20 mm là où elles sont le mieux dégagées) et axées d'un filet noir ou d'une fissure



claire, sont serrées généralement à raison de 7 à 8 sur 2,5 mm, parfois plus de 10, là où l'on peut les distinguer. Les piliers (0,12 à 0,15 mm d'épaisseur en moyenne), distribués à raison de 8 à 10 sur 2,5 mm le plus souvent, parfois 6 seulement, sont évasés à leurs extrémités et ont une tendance marquée à se superposer d'un espace interlaminaire à l'autre.

Toutefois, dans la plus grosse partie des surfaces exposées en coupe, la colonie est si fortement empâtée qu'on ne distingue plus ni lamelles ni piliers, si ce n'est que sporadiquement, ou les éléments squelettiques ne se laissent plus deviner que grâce à des alignements de petites fentes microscopiques, de 20 à 30  $\mu$  de hauteur, qui représentent tout ce qui reste des chambres (voir Pl. XXVI, fig. 2d). On observe naturellement les états intermédiaires entre l'empâtement général et le dégagement parfait des éléments squelettiques, qui ne se manifeste que très localement, spécialement marginalement.

Des astrorhizes, pouvant atteindre 0,40 mm de largeur, recoupées de planchers droits ou courbés, sont distribuées en alignements interlaminaires. Localement, elles esquissent un faible redressement en pointement mamelonnaire. Parmi les petites chambres, un certain nombre, recoupées de traverses, sont manifestement de caractère astrorhizal.

La structure cellulaire de la fibre n'apparaît que localement et fort indistinctement.

La coupe tangentielle montre des piliers, irréguliers de forme et de taille, dans les éclaircies d'une masse fondamentale où ils s'estompent encore et que coupent des fragments de canaux astrorhizaux de 0,30 mm de largeur, à planchers rares.

Note. — Le spécimen 7534 (Chimay 4, Co2c) s'individualise par son empâtement général et par le relèvement plus régulièrement périodique des astrorhizes en concordance avec une allure festonnée des lamelles. Les observations ne sont pas assez étendues pour l'instant pour faire état d'une variation de ce genre.

Rapports et différences. — Par son empâtement, cette forme s'apparente à *Stromatoporella spissa* du Givetien, dont elle est peut-être l'ancêtre. Elle s'en distingue par un empâtement moins général et, là où les chambres squelettiques sont bien dégagées, par des lamelles plus serrées, des chambres plus petites, l'absence de chambres verticales, des astrorhizes beaucoup moins fortement ramifiées.

#### Répartition stratigraphique et distribution géographique.

Niveau Co2c : Couvin 3; Chimay 4.

Niveau Co2d : Couvin 8708.



***Stromatoporella spissa* nov. sp.**

Pl. XXVII, fig. 1-4.

*Stromatoporella damnoniensis* NICHOLSON, pro parte (paratypes 357-437, non figurés).**Holotype.**

Surice 18, n° 7164, Gi.

**Paratypes.**

Surice 6894, n° 7199, Gi.

Surice 51e, n° 7171, Gi.

Surice 51e, n° 7174, Gi.

**Caractères externes.** — Tous les spécimens, lamellaires, sont empâtés dans la roche. Ils sont libres ou encroûtent des colonies de Polypiers ou d'autres Stromatopores et, dans le second cas, l'extension de la colonie peut largement déborder l'organisme encroûté lorsque celui-ci est de petite taille, de telle sorte que l'encroûtement ne constitue qu'un point de départ ou un point d'appui.

De fréquents arrêts de croissance, soulignés par des hiatus ou des linéoles sédimentaires, interrompent le développement vertical. Parfois la colonie est régulièrement latilaminaire, chacune des zones ayant une épaisseur de 1 à 2,5 mm.

**Caractères internes.** — Le squelette est si fortement empâté qu'on n'y distingue généralement pas les éléments constitutifs. Il apparaît (Pl. XXVII, fig. 1-1 b) comme une masse fondamentale percée d'ouvertures circulaires ou allongées, suivant qu'elles sont recoupées transversalement ou longitudinalement, la plupart disposées en séries horizontales (8 sur 5 mm), plus ou moins apparentes suivant les coupes ou les endroits de celles-ci, un certain nombre redressées, mais toujours sur un court trajet; un très grand nombre de ces chambres sont recoupées de septa minces, le plus souvent courbes. Leur largeur varie généralement entre 0,10 et 0,30 mm, mais on observe, sporadiquement, des sections bien plus fortes de 1 à 1,2 mm, beaucoup moins nombreuses. L'une ou l'autre seulement de ces grandes chambres semble montrer une traverse septale, encore est-ce peu certain, la pigmentation à ces endroits rendant la coupe confuse. La disproportion entre les petites chambres varie suivant l'incidence de la coupe. Mais entre celles-ci et les grandes il y a toujours un contraste très marqué, aucun intermédiaire n'existant entre les deux types.

Très localement, au sommet ou à la base des lames, individualisés par les hiatus dans le développement vertical, parfois dans le corps de celles-ci (Pl. XXVII, fig. 1-1 b), les éléments squelettiques se dégagent légèrement sous forme de piliers relativement forts, distribués à raison de 5 ou 6 par mm,



parfois 3 seulement, plus robustes, et de lamelles (2 ou 3 au maximum) délicates, distantes de 0,15 à 0,20 mm. Il arrive même que la structure lamellaire s'esquisse dans toute l'épaisseur de la lame.

Les astrorhizes ne se marquent pas autrement que par l'occurrence de septa dans les chambres. Les relèvements mamelonnaires locaux qu'elles esquisent sont faibles et peu précis.

Les coupes tangentielles montrent une masse compacte sillonnée de canaux astrorhizaux étroits, de 0,13 à 0,25 mm, plus rarement 0,30 mm, tabulés, très ramifiés et anastomosés en réseau très irrégulier. La coupe 7164d (Pl. XXVII, fig. 1a), particulièrement intéressante, montre ces canaux étroits se rattachant en contraste vigoureux à une grosse section tubulaire de 1 mm de largeur, dépourvue de planchers. Localement, la structure compacte se résout en piliers dégagés en fortes ponctuations reliées entre elles par des septa minces.

La description ci-dessus s'applique strictement au type 7164, Surice 18.

L'espèce a cependant probablement une compréhension plus grande, mais il est malaisé d'en déterminer exactement la portée, faute d'une suite suffisamment serrée de maillons.

La variabilité porte sur les dimensions des chambres délimitées dans le tissu et sur la différenciation des éléments squelettiques.

La coupe verticale figurée planche XXVII, figure 2a, montre une colonie finement latilaminaire à tissu compact comme dans le type, mais à chambres plus étroites dans l'ensemble (0,15 à 0,17 mm en moyenne). La coupe tangentielle du même spécimen (Pl. XXVII, fig. 2) confirme l'existence de branches astrorhizales uniformément étroites et très serrées. La figure 7171 (Pl. XXVII, fig. 3), au contraire, qui s'apparente aux parties plus grossières du type 7164, montre un tissu plus différencié en ses éléments squelettiques, à chambres plus nombreuses et moins étroites en même temps que moins inégales en moyenne.

Ce troisième type sert de transition à un autre dans lequel la lamellation est tout à fait distincte, un peu plus serrée (6 lamelles sur 2 mm), et les chambres nombreuses (Pl. XXVII, fig. 4).

Les deux derniers spécimens, à caractères très différenciés, ne sont incorporés qu'avec doute dans l'espèce.

Rapports et différences. — Les paratypes de *Stromatoporella damnoniensis* NICHOLSON, n<sup>os</sup> 357 (de Gerolstein) et 437 (de Sötenich), s'identifient avec la nouvelle espèce. Les caractères sont si semblables qu'ils ne nécessitent aucune description.

L'espèce est très voisine, sinon identique, de *Stromatopora rugosa* LE MAÎTRE, de l'assise d'Etroeungt. Elle paraît cependant se distinguer de celle-ci par les dimensions plus fortes des chambres et peut-être par la fréquence beaucoup moins grande d'espaces tabulés redressés. N'ayant pas eu l'occasion, jusqu'à présent, d'avoir en main un spécimen de *Stromatopora rugosa* LE MAÎTRE, je



ne puis pousser plus loin la comparaison pour déterminer notamment si, à la lumière de ce qu'on observe dans la forme ardennaise, l'identité générique de l'espèce d'Etroeungt n'est pas remise en question. Sous la détermination spécifique proposée par l'auteur français, l'espèce ne serait pas valide, le nom étant préoccupé par *Stromatopora rugosa* (HALL) BILLINGS (1865, p. 213).

*Stromatoporella spissa* est très proche de *Stromatoporella obliterated*, avec laquelle elle a en commun le très fort empâtement du squelette. Dans l'espèce couvinienne, toutefois, les lamelles restent très nettement marquées par suite de la présence, dans leur axe, d'une ligne noire ou claire. *Stromatoporella spissa* montre en outre des chambres un peu plus petites, plus écartées, plus empâtées, des septa plus nombreux, des astrorhizes un peu plus étroites. On observe aussi chez cette espèce, en coupe verticale, de courtes chambres redressées, étroites et tabulées, droites ou tortueuses, plus ou moins nombreuses, qu'on ne reconnaît guère chez *Stromatoporella obliterated*.

Répartition stratigraphique et distribution géographique.

Niveau Gib : Han-sur-Lesse 6199.

Niveau Gid : Sautour 22.

Niveau Gi : Surice 16, 17 a, 18, 51 e, 6894.

Niveau F2g : Surice 34.

*Stromatoporella spissa* mut. *latitexta* nov. mut.

Pl. XXVIII, fig. 1-2.

On trouve dans le calcaire stratifié du Frasnien moyen une forme qui a la plus grande ressemblance avec *Stromatoporella spissa*, mais qui s'en distingue essentiellement par ses chambres plus grandes dans l'ensemble : 0,25 à 0,45 mm (Pl. XXVIII, fig. 1).

Chez certains spécimens la lamellation est aussi plus apparente (Pl. XXVIII, fig. 2).

Je regarde cette forme comme la mutation de *Stromatoporella spissa*. Dans certains exemplaires, qui restent très voisins de l'espèce typique, l'évolution est peu marquée.

Les formes du Frasnien inférieur (assise de Fromelennes) sont plutôt intermédiaires entre l'espèce typique et la mutation et donc difficiles à classer. Du fait de l'existence de certains spécimens plus apparentés à la variété, je les rattache toutes pour l'instant à celle-ci. C'est peut-être cette forme, plutôt que l'espèce typique, qui s'identifie avec *Stromatopora rugosa* LE MAÎTRE.

Répartition stratigraphique et distribution géographique.

Niveau F1b : Couvin 6150.

Niveau F2g : Rance 50, 8275; Surice 26, 29, 41, 49, 52 c-d, 54 h; Sautour 53.

Niveau F2i : Couvin 6158.



*Stromatoporella alveolata* nov. sp.

Pl. XXVIII, fig. 3.

## Holotype.

Rochefort 7272f, n° 5147, Gib.

Caractères externes. — Le type est un petit exemplaire globulaire de 3 cm de hauteur. La surface, réticulée, est hérissée de petits mamelons coniques de 3 à 4 mm de base, distants de 4 à 5 mm.

Caractères internes. — Le cœnosteum, qui montre en coupe deux hiatus complets dans le développement vertical, est surtout caractérisé par ses lamelles continues nettement différenciées et régulières, serrées à raison de 16 à 18 sur 5 mm, d'épaisseur extrêmement variable (0,05 à 0,35 mm) par suite de leur conjugaison, plus typiquement 0,10 à 0,15 mm, remarquables par leur structure cellulaire. Les minuscules alvéoles, irréguliers de forme et de dimension, qui en occupent l'axe, sont ordonnés en files uniques et juxtaposées. L'alignement cellulaire est parfois bordé vers le haut ou remplacé par un filet foncé continu. A d'autres endroits de la coupe, l'agrandissement de quelques cellules et la disparition de quelques cloisons intercellulaires donnent aux lamelles une structure double.

Les piliers, limités à un seul espace interlaminaire, et d'allure irrégulière, s'évasent plus ou moins fortement à chaque extrémité en s'appuyant sur la lamelle. Ils sont d'épaisseur très inégale, de 0,07 à 0,15 et même 0,20 mm. Un très grand nombre s'unissent par 2, 3 ou davantage, plus ou moins intimement. Souvent leur individualité reste marquée par la présence de petits vides vacuolaires. Dans certaines parties de la coupe, ils s'anastomosent en complexes interlaminaires, perdant toute allure colonnaire. Leur écartement et leur nombre sont aussi très irréguliers, ce qui est dû à la fusion d'un certain nombre d'entre eux et à l'intercalation de nombreuses astrorhizes. On en compte 16 à 32 sur 5 mm.

Les astrorhizes, atteignant une largeur de 0,30 à 0,40 mm, recoupées de planchers courbes et serrés, sont disposées en systèmes radiaux autour desquels les lamelles sont relevées modérément et angulairement. Leurs prolongements, recoupés transversalement, apparaissent en imprégnation dense dans le tissu.

Les coupes tangentielles, dans les niveaux lamellaires, montrent un tissu squelettique uniformément percé de minuscules pores, de 0,10 à 0,15 mm, que relie des canaux très étroits. La même structure apparaît dans les piliers qui se détachent dans les espaces interlaminaires, mais sous forme de grosses punctuations irrégulières.

Remarque. — Cette espèce n'a, à ma connaissance, de rapports évidents avec aucune espèce décrite jusqu'à présent.



Le caractère le plus saillant de cette forme, la structure vacuolaire des lamelles, la rangerait dans le genre *Stictostroma* PARKS si l'on admettait la validité de ce genre. Mais les critères sur lesquels celui-ci repose sont tout à fait discutables, comme il a été dit plus haut (voir p. 137), ce que l'auteur d'ailleurs est le premier à remarquer.

Répartition stratigraphique et distribution géographique.

Niveau Gib : Rochefort 7272f.

Niveau Flb : Couvin 6150.

*Stromatoporella lemnisca* nov. sp.

Pl. XXVIII, fig. 4-5.

Holotype.

Surice 17b, n° 7250, Gi.

Paratype.

Surice 51e, n° 5204, Gi.

Caractères externes. — Aucun des spécimens n'a été trouvé dégagé de la matrice calcaire dans laquelle ils sont engagés. Ce sont des formes lamellaires peu épaisses (5 à 6 mm), encroûtantes sur des Rugueux, des Tabulés ou d'autres Stromatopores.

Ils ont parfois une allure très onduleuse en coupe verticale, du fait qu'ils encroûtent plusieurs organismes entre lesquels ils se dépriment. Ils ne semblent pas avoir parasité ces organismes, car autour des colonies branchues ils ne forment jamais de manchon complet. Leur surface était ornée de mamelons.

Caractères internes. — Les piliers, forts, de 0,06 à 0,22 mm et même 0,33 mm d'épaisseur, distribués à raison de 17 en moyenne sur 5 mm, sont limités à un espace interlaminaire, mais exactement surimposés, donnant ainsi l'apparence d'une continuité parfaite. La discontinuité est cependant mise en évidence par l'axe ou les fissures multiples des lamelles qui les recoupent.

Les lamelles, très épaisses elles aussi (0,06 à 0,28 mm), serrées à raison de 18 sur 5 mm, sont axées d'une forte fissure incolore ou décomposées horizontalement par plusieurs fissures claires de la largeur des cellules qui caractérisent leur structure fondamentale. La structure cellulaire est visible aussi dans les piliers; les cellules, parfois ovalaires, peuvent être ordonnées en alignements verticaux.

Les astrorhizes, relevées en nœuds mamelonnaires distants de 10 à 12 mm, ne montrent pas de branches dépassant 0,27 mm de largeur en coupe verticale. Les dissépiments astrorhizaux sont assez nombreux.

En coupe tangentielle, les piliers apparaissent en ponctuations arrondies ou allongées, de diamètre très variable (0,10 à 0,35 mm), mais dans l'ensemble



très fort. Les niveaux lamellaires, compacts, sont percés d'ouvertures circulaires de 0,12 à 0,15 mm. Les canaux astrorhizaux ont une largeur de 0,30 mm.

Rapports et différences. — L'espèce ressemble à *Stromatoporella curiosa* (BARGATZKY) par son allure encroûtante, ses mamelons et la structure générale de son cœnosteum. Elle s'en distingue par son tissu un peu plus serré mais moins empâté et plus régulier, par le développement beaucoup moins prononcé de chambres verticales tabulées, sa structure mamelonnaire beaucoup moins développée.

Horizon et provenance.

Niveau Gi: Surice 17 B, 51 e.

***Stromatoporella bifida* nov. sp.**

Pl. XXIX, fig. 1-4.

Holotype.

Rance 42, n° 5829, F2g.

Paratypes.

Rance 42, n° 5813, F2g.

Rance 42, n° 5827, F2g.

Rance 42, n° 5811, F2g.

Rance 54, n° 8197, F2g.

Caractères externes. — Colonies nodulaires, irrégulières le plus souvent, globulaires, plus rarement lamellaires, atteignant au maximum 10 cm dans leur plus grande dimension, libres ou encroûtantes sur des Rugueux, des Tabulés ou d'autres Stromatopores. La surface des spécimens dégagés est trop corrodée pour laisser reconnaître les caractères primitifs. A en juger cependant par celles qui sont les moins affectées, il ne semble pas y avoir eu de mamelons.

Caractères internes. — Les lamelles, filiformes, bien définies, ont un écartement très variable (en moyenne 25 sur 5 mm, parfois 20 seulement) dans une même coupe (voir Pl. XXIX, fig. 2a) et d'un spécimen à l'autre.

Les piliers, généralement limités à un espace interlaminaire, souvent droits, parfois tortueux, sont distribués à raison de 30 à 40 sur 5 mm. Un certain nombre sont élargis ou bifurqués vers le sommet. Dans l'une ou l'autre coupe, rare, ils sont surimposés sur plusieurs espaces interlaminaires (voir Pl. XXIX, fig. 1), mais le phénomène reste limité, bien qu'il puisse intéresser toute une zone de la colonie.

Dans certaines coupes verticales on observe parfois un développement local du tissu en structures désordonnées hétéromorphes. D'autres montrent dans certaines parties une tendance plus marquée des piliers à la continuité, en même temps qu'ils prennent une allure très irrégulière (voir Pl. XXIX, fig. 2a).



Les astrorhizes, extrêmement fortes (jusqu'à 1,3 mm de diamètre), sont très développées et recoupées de planchers vésiculaires.

La fibre a une structure cellulaire : les cellules, petites (0,02 mm), sont parfois réunies par d'étroites fissures en canalicules. Assez souvent elle révèle une structure vacuolaire plus grossière.

Les coupes tangentielles montrent des astrorhizes très fortes, peu ramifiées proximale (branches de 0,60 à 0,70 mm de largeur), mais bien ramifiées distalement. La ramification proximale se fait parfois avec un violent contraste de dimension. Aux niveaux lamellaires, le tissu montre une structure réticulée très serrée ou lâche suivant les cas et d'épaississement inégal (comparer Pl. XXIX, fig. 2), ou encore des structures méandriiformes ou caténiformes. Les piliers, isolés dans les espaces interlaminaires, présentent souvent un orifice central; on reconnaît aussi des sections annulaires plus grandes (Pl. XXIX, fig. 4).

**Rapports et différences.** — Cette forme est fortement individualisée par son tissu serré et l'extraordinaire développement de ses astrorhizes. Je n'ai pu la rapprocher d'une espèce décrite. La structure délicate de la fibre pourrait faire croire à un *Clathrodictyon* ou encore à un *Atelodictyon*, mais cette fibre est incontestablement cellulaire. Par la tendance marquée des piliers à la surimposition et ses astrorhizes énormes, elle se rapproche très fortement du genre *Syringostroma* NICHOLSON, les paratypes montrant une différenciation très variable dans ce sens. Par sa structure générale, elle n'est pas très éloignée de *Syringostroma percanaliculatum*. Malgré tout, dans l'ensemble, les piliers sont trop nettement discontinus et, à mon sens, fondamentalement, comme le montre leur tendance à la bifurcation, pour qu'on puisse incorporer cette forme dans le genre *Syringostroma*.

Certaines lames toutefois (Pl. XXIX, fig. 2) semblent montrer, au moins localement, un tissu se différenciant dans le sens de *Parallelopora* BARGATZKY.

**Horizon et provenance.**

Niveau F2g : Rance 42, 50, 54.

Genre SYNTHETOSTROMA gen. nov.

Génotype.

*Synthetostroma actinostromoides* nov. sp.

**Diagnose.** — Tissu squelettique à éléments bien différenciés. Lamelles complexes constituées de fibrilles intriquées ou entremêlées leur donnant, avec l'aide des dissépiments interlaminaires qui s'y attachent, un aspect chevelu. Piliers limités à un espace interlaminaire mais exactement surimposés, en aspect continu. Fibre squelettique cellulaire.

**Rapports et différences.** — Le genre nouveau que je propose est, jusqu'à présent, basé sur une seule espèce, *Synthetostroma actinostromoides*, décrite ci-après.



Le caractère essentiel réside dans la constitution composite des lamelles en fibrilles entrelacées d'aspect dissépinementaire, sur lesquelles s'imbriquent les septa interlaminaires. Par ce caractère, il se distingue de *Stromatoporella* NICHOLSON, dont la texture générale le rapproche.

Par l'aspect continu des piliers, dû à une surimposition particulièrement accusée, le génotype ressemble à première vue à *Actinostroma* NICHOLSON. Mais la structure particulière de la fibre suffit à marquer la distinction générique. Aucune section tangentielle ne laisse au surplus reconnaître de traces de prolongements hexactinelloïdes. Les lamelles se révèlent bien indépendantes des piliers. Ceux-ci ne laissent reconnaître qu'une structure cellulaire.

On ne manquera pas de se demander si la structure fibrillaire des lamelles n'est pas une structure secondaire. Je pense que cette hypothèse doit être exclue, car le phénomène n'affecte pas d'autres formes du même gisement.

***Synthetostroma actinostromoides* nov. sp.**

Pl. XX, fig. 3-4.

**Holotype.**

Surice 36, n° 7296, Gi.

**Paratype.**

Surice 36, n° 7303, Gi.

**Caractères externes.** — Tous les spécimens, empâtés dans la roche calcaire, forment des expansions lamellaires plus ou moins importantes (5 à 6 cm d'épaisseur au maximum), encroûtantes sur des Rugueux, des Tabulés ou d'autres Stromatopores.

Aucun des spécimens n'étant dégagé, on ne peut reconnaître les caractères de la surface. Ce qu'on observe en coupe verticale permet cependant de conclure à l'existence de mamelons.

**Caractères internes.** — Le squelette est dépourvu de latilamination. Les éléments squelettiques sont nettement différenciés. Les piliers, cylindroïdes, peu épais (0,10 mm), assez uniformes, distribués à raison de 15 à 22 sur 5 mm, sont limités à un espace interlaminaire, mais exactement surimposés, de telle sorte qu'ils donnent l'impression de continuité. La discontinuité est nettement mise en évidence par les axes noirs ou incolores des lamelles qui les traversent.

Les lamelles, fortement ondulées en raison d'une structure mamelonnaire très prononcée, ont une épaisseur moyenne de 0,20 mm; on en compte 12 sur 5 mm. Elles sont constituées de fibrilles imbriquées ou entremêlées en allure de dissépiments et prennent de ce fait un aspect échevelé ou subvésiculaire dont la complexité est encore augmentée par l'abondance des dissépiments interlaminaires qui s'y insèrent. Localement, elles sont subdivisées par de minces fissures parallèles, celluleuses. Assez souvent un axe noir ou incolore est encore marqué.



La fibre squelettique est en outre très finement cellulaire, caractère qui s'observe particulièrement bien dans les piliers, toujours dépourvus de structure fibrillaire.

Les astrorhizes, imprégnant fortement le tissu et recoupées de nombreux septa, déterminent, de place en place, des bombements mamelonnaires plus ou moins aigus, distants de 8 à 10 mm, au niveau desquels je relève des branches dépassant 0,50 mm de largeur. Plus fréquemment, on observe dans ces relèvements des largeurs de 0,40 à 0,45 mm.

Les coupes tangentielles montrent des piliers nettement isolés sous forme de ponctuations inégales (0,075 à 0,12 mm), à structure cellulaire extrêmement fine.

Horizon et provenance.

Niveau Gi : Surice 36.

#### FAMILIA SYRINGOSTROMIDÆ nov. fam.

Fibre cellulaire ou réticulée, uniformément à l'origine, différenciant progressivement des rangées cellulaires marginales. Squelette à éléments bien différenciés. Piliers continus. Lamelles minces à l'origine, s'épaississant dans la série phylogénique. Astrorhizes fortes.

Genre SYRINGOSTROMA NICHOLSON 1875.

*Syringostroma* NICHOLSON, 1875, p. 251; 1886, p. 97. — G. Girty, 1895, p. 289. — W. A. Parks, 1909, p. 8. — M. Heinrich, 1914 (2), p. 52. — O. Kühn, 1927, p. 547; 1939 (2), p. A. 46. — G. B. Twitchell, 1928-1929, p. 297. — B. Yavorsky, 1931, p. 1400. — E. Ripper, 1937, p. 179; 1938, p. 229.

Génolectotype.

*Syringostroma densa* NICHOLSON, 1875, p. 251, pl. XXIV, fig. 2-2 b. — Choisi par H. A. Nicholson, 1886, p. 97.

Diagnose. — Stromatoporoides libres ou encroûtants, dont le cœnosteum est charpenté de forts piliers plus ou moins continus, rectilignes ou légèrement sinueux. Lamelles réticulées, bifides, généralement minces, bien différenciées et continues, tranchant les piliers. Fibre squelettique alvéolaire. Astrorhizes généralement très développées.

Discussion. — H. A. Nicholson fonde le genre, en 1875, pour deux espèces, *Syringostroma densum* et *Syringostroma columnare*. Les caractéristiques qu'il en donne sont assez imprécises : elles agrément, en général, avec celles de *Stromatopora* Goldfuss. La distinction avec ce genre se marque par la présence, dans le cœnosteum, de nombreux canaux horizontaux larges (astrorhizes), disposés irrégulièrement et courant parallèlement à la surface générale.

En 1886, l'auteur désignant comme génotype *Syringostroma densum*, répudie le caractère générique primitivement retenu et propose la diagnose suivante : « Cœnosteum massive, formed of successive « latilaminæ ». Skeleton-fibre



minutely porous. The skeletal tissue is, on the whole, of the reticulated type characteristic of the Stromatoporidae but the radial pilars are distinctly recognisable and some of them may be of a large size. Astrorhize are largely developed ».

Il semble attribuer une valeur générique à la présence dans le cœnosteum, à intervalles réguliers, de piliers plus épais, caractère réalisé dans le génotype et dans *Syringostroma ristigouchense* (SPENCER). Il ne s'exprime toutefois pas catégoriquement à cet égard. Les relations avec les genres *Stromatopora* GOLDFUSS, caractérisé par ses fibres finement poreuses et son tissu réticulé, et *Actinostroma* NICHOLSON, à piliers continus émettant des processus de connexion, restent étroites et la validité du genre n'est pas certaine.

G. GIRTY, en 1895, à l'occasion de la création de 5 espèces nouvelles, discute la signification de *Syringostroma* et ses rapports avec les genres connexes. Avec *Stromatopora*, il a en commun la structure poro-fibreuse des lamelles, mais il ne possède pas les tubes zooïdaux tabulés de ce genre. En outre, les lamelles ont une individualité propre et divisent souvent les piliers en fragments interlaminaires nets. Les structures radiaires rappellent *Actinostroma*, mais les piliers sont poreux et non granulaires. Ce sont ces caractères mixtes qui constituent l'individualité du genre.

W. A. PARKS, en 1909 (p. 8), lui reconnaît à son tour des caractères intermédiaires. D'*Actinostroma*, il diffère essentiellement par ses piliers réticulés. De *Stromatopora* la distinction est plus nuancée. C'est en somme « un Stromatopore dans lequel les canaux verticaux sont arrangés de telle sorte qu'ils laissent entre eux des piliers ronds simulant la structure d'*Actinostroma* ». Toutes les transitions existent entre un *Syringostroma* et un *Stromatopora* typique. Les espèces décrites par G. GIRTY : *Syringostroma centrotum*, *S. consimile*, *S. microporum*, *S. barretti*, *S. foveolatum*, constituent, dans l'ordre, une série de passage entre *Syringostroma* et *Stromatopora*, la dernière espèce pouvant déjà être regardée comme un *Stromatopora*. La démarcation entre les deux genres est imprécise. Lorsque les lamelles sont minces, distantes l'une de l'autre et connectées par des piliers ronds, on a affaire à un *Syringostroma* typique. Lorsqu'elles sont épaisses et rapprochées jusqu'à n'être séparées que par les ramifications des canaux astrorhizaux, on est en présence d'un typique *Stromatopora*.

M. HEINRICH (1914) fait de *Syringostroma* un synonyme de *Parallelopora*, sans autre explication.

G. B. TWITCHELL, en 1928-1929, considérant les Stromatoporoïdes comme des Éponges, regarde *Syringostroma* comme une condition contractée de *Stromatopora* ou de quelque autre genre. C'est un genre paléontologique plutôt que biologique. Dans une section de *Stromatopora* recoupant un certain nombre de latilaminæ, quelques-unes de celles-ci ne montrent pas les piliers du type *Stromatopora*, mais l'arrangement syringostromide de tubes astrorhizaux associés à des colonnes. Lorsque toute la masse est faite de ces lits, c'est un *Syringostroma*; dans le cas contraire c'est un *Stromatopora*.



B. YAVORSKY, en 1931, se référant directement à H. A. NICHOLSON, retient comme caractères génériques : les fibres squelettiques à pores très fins, les piliers radiaux nettement distincts et épais, la structure réticulée du tissu, le fort développement des astrorhizes.

E. RIPPER (1937 et 1938) souligne les affinités du genre avec *Stromatopora*. Elle rappelle, ainsi que l'a reconnu W. A. PARKS, que quelques-unes des espèces forment une série complète passant, par un épaississement des lamelles horizontales, de formes dans lesquelles les éléments squelettiques horizontaux et verticaux sont bien différenciés, comme, par exemple, *Syringostroma niagarensense* PARKS, à celles dans lesquelles le tissu squelettique est réticulé, par exemple *Syringostroma barretti* GIRTY. Cette forme rejoint les *Stromatopora* du groupe *Stromatopora concentrica* GOLDFUSS, qui montrent une continuation à la tendance à l'épaississement des lamelles. L'auteur décrit de la manière suivante le changement progressif qui affecte le genre (1938, p. 231) : « A partir de la forme primitive *Syringostroma niagarensense* PARKS, du Niagarien, dans laquelle les lamelles, extrêmement minces et serrées, sont recoupées de piliers longs et épais, il est possible d'arranger ces formes en une série dans laquelle les lamelles, d'abord concentrées en petits groupes, deviennent plus épaisses et coalescentes. Les petits groupes se séparent par des interespaces un peu plus larges que les espaces interlaminaires normaux et sont occupés habituellement par des canaux astrorhizaux, tandis que les piliers tendent à se restreindre aux petits groupes, de telle sorte que ceux-ci sont éventuellement transformés en latilaminæ caractéristiques de certaines espèces de *Stromatopora*. En coupe tangentielle, les piliers radiaux des formes primitives sont encore aisément reconnaissables et ne sont connectés qu'au niveau des lamelles par d'étroits processus latéraux. Dans les formes postérieures, les processus sont plus larges et produisent un réseau vermiculé dans lequel les piliers ne sont plus aisément discernables. Le changement a donc pour effet, dans ce groupe d'espèces, de détruire l'identité des lamelles et des piliers, comme éléments séparés du tissu squelettique. Ce groupe d'espèces appartient en partie à *Syringostroma* et en partie à *Stromatopora*, mais il est difficile de déterminer les limites de ces deux genres ».

L'auteur donne comme exemple la série de W. A. PARKS complétée comme suit :

<i>Syringostroma niagarensense</i> PARKS	...	...	...	...	Niagarien.
<i>Syringostroma centrotum</i> GIRTY	.	...	...	...	Helderbergien.
<i>Syringostroma ristigouchense</i> (SPENCER)	...	...	...	...	Helderbergien.
<i>Syringostroma consimile</i> GIRTY	...	...	...	...	Helderbergien.
<i>Syringostroma microporum</i> GIRTY	...	...	...	...	Helderbergien inférieur.
<i>Syringostroma barretti</i> GIRTY	.	...	...	...	Helderbergien inférieur.
<i>Syringostroma densum</i> NICHOLSON	...	...	...	...	Helderbergien supérieur.
<i>Stromatopora constellata</i> HALL	...	...	...	...	Niagarien.
<i>Stromatopora typica</i> VON ROSEN	...	...	...	...	Wenlock.
<i>Stromatopora foveolata</i> (GIRTY)	...	...	...	...	Helderbergien inférieur.
<i>Stromatopora concentrica</i> GOLDFUSS	...	...	...	...	Givetien.
<i>Stromatopora concentrica</i> var. <i>colliculata</i> NICHOLSON.					Givetien.



On voit, d'après ce bref aperçu historique, que les auteurs s'accordent généralement à regarder le genre *Syringostroma* comme un intermédiaire entre *Actinostroma* et *Stromatopora*, et l'apparentent plus spécialement à ce dernier, avec lequel la démarcation apparaît souvent difficile.

Si l'on accorde à la microstructure des fibres une valeur primordiale, ce qui paraît bien justifié, le rapprochement avec *Actinostroma*, basé sur la continuité des piliers, est purement artificiel.

Plus justifiée paraît à première vue l'affinité admise avec le genre *Stromatopora*, qui s'appuie sur la microstructure semblable de la fibre squelettique et sur l'existence de séries montrant un rapprochement progressif vers ce genre jusqu'à rendre la distinction malaisée. Je pense cependant qu'il y a là un simple phénomène de convergence et que la distinction entre les termes spécialisés de *Stromatopora*, à éléments squelettiques différenciés, et *Syringostroma* reste bien marquée par le caractère bifide des lamelles dans ce dernier genre. La convergence apparaît d'ailleurs clairement dans la série proposée par E. RIPPER, puisqu'elle aboutit à différencier, dans le Givetien, des formes qui se rangent dans le genre *Stromatopora*, dont la naissance remonte à l'Ordovicien.

Dans les espèces ardennaises, une structure tubulaire verticale semble parfois se joindre à la cellulation de la fibre, ce qui ferait penser à un rapprochement avec *Parallelopora*. C'est peut-être sur une observation analogue que M. HEINRICH a admis l'identité des deux genres. Pourtant *Syringostroma* reste bien différencié du genre d'A. BARGATZKY par l'individualisation parfaite du système lamellaire. Cette striation des fibres en section longitudinale apparaît d'ailleurs assez vague dans les espèces ardennaises et d'interprétation difficile. E. RIPPER fait cependant une observation semblable chez *Syringostroma* aff. *ristigouchense* (SPENCER) et elle insère même le caractère dans la diagnose du genre. Si cela se confirmait, le caractère contribuerait à renforcer l'individualité du genre et à établir une délimitation plus nette avec le genre *Stromatopora*. Mes observations ne me permettent toutefois pas, jusqu'à présent, d'appuyer une telle conclusion.

Les formes reconnues en Ardenne se classent en deux groupes. Le premier embrasse :

<i>Syringostroma perfectum</i> nov. sp. ... ..	Couvinien.
<i>Syringostroma microfibrosum</i> nov. sp. ... ..	Givetien-Frasnien.
<i>Syringostroma capitatum</i> (GOLDFUSS) . ... ..	Dévonien moyen.
<i>Syringostroma percanaliculatum</i> nov. sp. ... ..	F2.
<i>Syringostroma vesiculosum</i> nov. sp. . ... ..	F2.
<i>Syringostroma micropertusum</i> nov. sp. . ... ..	F2.

Il est caractérisé par des piliers rectilignes plus ou moins continus, bien définis, et des lamelles minces dont la nature bifide se reconnaît sporadiquement. La fibre est alvéolaire, caractère que l'on reconnaît toutefois avec difficulté : il s'agit, au moins dans les cas observés, d'alvéoles irréguliers de taille et de forme, plutôt que de cellules régulières.



*Syringostroma perfectum* nov. sp., du Couvinien, s'individualise de toutes les autres espèces par ses piliers remarquablement réguliers et continus et par ses lamelles plus espacées. Il est dans la ligne directe des formes de base de la série de W. A. PARKS-E. RIPPER, comme *Syringostroma centrotum* GIRTY et *Syringostroma consimile* GIRTY.

Les autres espèces montrent une altération plus ou moins profonde de la structure primitive, notamment les piliers moins continus et, chez certaines, moins bien définis. Ce sont des caractères de spécialisation qui annoncent l'extinction du genre.

Le second groupe comprend :

<i>Syringostroma minutitextum</i> nov. sp. ... ..	Givetien.
<i>Syringostroma lensiforme</i> nov. sp. ... ..	Givetien.
<i>Syringostroma baccatum</i> nov. sp. ... ..	Givetien.

Chez ces espèces, les piliers sont tortueux, relativement courts et montrent une tendance marquée à la réticulation qui les fait converger vers *Parallelopora* BARGATZKY, mais les lamelles, minces et bifides, restent dans l'ensemble bien individualisées.

Le genre, à mon sens, est caractérisé par des éléments squelettiques verticaux et horizontaux bien individualisés, n'accusant une réticulation, dans les formes typiques, qu'au niveau des lamelles, plus importante et plus généralisée dans les formes de fin de série. Les lamelles ont une structure bifide et recoupent les piliers qui ne sont constitués que par surimposition de segments interlaminaires. La fibre est alvéolaire. Les astrorhizes sont habituellement très développées et puissantes.

Il n'y a pas de relation phylogénétique avec le genre *Stromatopora* GOLDFUSS. Il donne vraisemblablement naissance, dans le Givetien, au genre *Trupetostroma* PARKS.

#### *Syringostroma perfectum* nov. sp.

Pl. XXX, fig. 1-2.

Holotype.

Couvin 96, n° 5737, Co2b.

Paratype.

Couvin 96, n° 6112, Co2b.

Caractères externes. — Cœnosteum massif, de grande taille, à lamination mollement ondulée, exfoliée marginalement. Les surfaces sont mauvaises : aucune, dans leur état actuel, ne laisse reconnaître de mamelons.

Caractères internes. — L'espèce est avant tout caractérisée par de longs piliers continus, très réguliers dans leur allure et dans leur forme. Ils ont en moyenne une épaisseur de 0,12 mm et l'on en compte 30 à 32 sur 5 mm. Ils ne s'étalent pas au niveau des lamelles.



Les lamelles, très serrées, à raison de 15 à 20 sur 5 mm, sont réduites à un mince filet jaune pâle de 0,010 à 0,012 mm d'épaisseur, tranchant tout, chambres et piliers, parfois engainé dans un revêtement calcaire gris mal défini. Elles sont généralement ondulées mollement ou en angle très obtus au-dessus des systèmes astrorhizaux verticaux. Dans le holotype, elles sont cependant déformées en angle très aigu et très haut au-dessus des mamelons astrorhizaux.

Les astrorhizes, très puissantes pour un tissu aussi serré, sont groupées en systèmes mamelonnaires ordinairement courts (on en suit cependant une, dans l'une des coupes, sur une hauteur de 5 cm), disposés en quinconce dans la hauteur du cœnosteum. Elles sont apparemment peu ramifiées et n'ont que de rares planchers. A leur point de départ de l'axe mamelonnaire, elles ont 0,30 mm de largeur.

La latilamination, dans la plupart des coupes, se montre régulière, distante de 3 à 4 mm. Dans un des spécimens, elle est au contraire très irrégulière, marquée par des discordances angulaires dans l'allure des éléments squelettiques et soulignée par des hiatus partiels et des veines dolomitiques.

La structure cellulaire de la fibre se reconnaît avec beaucoup de difficultés.

Certaines colonies sont associées à un polypier caunoporoïde irrégulièrement distribué dans le cœnosteum.

Les coupes tangentielles montrent les piliers en sections ponctiformes à vermiformes très serrées et des astrorhizes à branches tortueuses, courtes, non ou peu tabulées. Les centres astrorhizaux sont distants de 10 mm.

Rapports et différences. — Cette espèce s'individualise nettement par la régularité et la densité de son tissu, notamment par ses piliers remarquablement continus et par la distribution en quinconce des mamelons astrorhizaux vigoureux, mais à ramifications courtes.

Cet ensemble de caractères la rapproche de *Syringostroma centrotum* Girty, du calcaire à *Pentamerus* de Cedarville (N-Y). Elle s'en distingue par ses lamelles moins épaisses, plus tranchantes et plus serrées. Le caractère mamelonnaire qui pourrait encore être invoqué comme différence ne paraît pas, comme le montre la description qui précède, de valeur spécifique.

Horizon et provenance.

Niveau Co2b : Couvin 96.



**Syringostroma microfibrosum** nov. sp.

Pl. XXX, fig. 3.

**Holotype.**

Pl. Surice 51 c, n° 5144, F1.

**Caractères externes.** — Le fragment de cœnosteum, recoupé dans un échantillon de calcaire, semble appartenir à une forme subglobulaire ou piri-forme qui devait avoir 7 ou 8 cm de hauteur. Il est encroûté à sa partie supérieure par un *Stromatopora*.

**Caractères internes.** — Le tissu est extrêmement serré et ténu. Les lamelles, minces, de 0,04 à 0,05 mm d'épaisseur, et serrées à raison de 30 à 40 sur 5 mm, sont régulièrement et mollement ondulées. Localement elles peuvent être plus distancées (parfois seulement 3 par mm).

Les piliers, très minces, de 0,025 à 0,050 mm d'épaisseur, rarement 0,10 mm, droits ou tortueux, serrés à raison de 8 et parfois 13 par mm, n'ont qu'une course très limitée. Ils se relaient de telle sorte que leur ensemble, en raison au surplus de leur densité, présente un aspect très complexe.

Les fibres se montrent occasionnellement cellulaires.

A de nombreux endroits on observe des planchers interlamellaires minces, bombés. Dans certaines zones, ils sont si nombreux qu'on distingue mal la lamellation, ce qui met en évidence leur caractère astrorhizal.

Les astrorhizes sont en effet nombreuses dans toute la coupe. Elles montrent une disposition en systèmes verticaux mais peu nettement définis; les quelques nœuds qu'on observe coïncident avec les ondulations des lamelles. Elles sont recoupées de planchers minces, droits, bombés ou vésiculaires. Sauf pour quelques-unes, de forme irrégulière et de taille plus grande, leur largeur maxima est généralement voisine de 0,50 mm; beaucoup sont très étroites. Elles constituent dans certaines plages une véritable imprégnation de tissu. A certains endroits, très localisés, le tissu, plus lâche, montre des piliers tortueux très épaissis et distancés, tandis que la lamellation fait place à des traverses individuelles. Il s'agit probablement d'une structure de caractère astrorhizal.

Les coupes tangentielles montrent un tissu grossièrement ponctué ou réticulé, à structure cellulaire, coupé d'astrorhizes ramifiées, de 0,40 mm de largeur au maximum.

**Horizon et provenance.**

Niveau F1 : Surice 51 c.



**Syringostroma microfibrosum** mut. **latum** nov. mut.

Pl. XXX, fig. 4.

J'ai recueilli dans le Frasnien inférieur deux spécimens qui s'apparentent étroitement à la forme décrite ci-dessus par leurs caractères structuraux. L'un est une petite colonie subglobulaire de quelques centimètres de hauteur, l'autre un fragment de colonie plus massive. Ils se distinguent de l'espèce type par un tissu un peu moins serré. On compte 33 lamelles sur 5 mm et 35 à 42 piliers; ces derniers sont un peu mieux individualisés.

Comme dans l'espèce typique, le tissu, à certains endroits très localisés, devient plus lâche : on ne compte plus que 20 à 23 piliers tortueux sur 5 mm et les lamelles sont remplacées par des traverses individuelles.

Horizon et provenance.

Niveau F1b : Senzeille 28.

**Syringostroma capitatum** (GOLDFUSS).

Pl. XXXI, fig. 1-2.

*Tragos capitatum* GOLDFUSS, 1826, vol. I, p. 13, pl. V, fig. 6.

Non *Parallelopora capitata* NICHOLSON, 1886, p. 63, fig. 8; 1891, pl. XXV, fig. 10-13, text-fig. 26-27.

Non *Parallelopora capitata* auctorum.

Caractères externes. — Quelques exemplaires seulement ont été jusqu'à présent reconnus dans le matériel recueilli en Ardenne. L'un d'eux est un spécimen globulaire d'une dizaine de centimètres, à surface trop corrodée pour y relever les caractères primitifs. Un autre exemplaire est un fragment de colonie plus massive.

Caractères internes. — Une latilamination très nette affecte le cœnosteum. La puissance des zones, qui est, dans l'axe de la colonie, de 6 mm, se réduit marginalement à 2 ou même 1 mm.

Les lamelles ne sont bien marquées que marginalement. Filiformes, elles sont, à cet endroit, serrées à raison de 27 sur 5 mm. Dans la plus grande partie de la colonie elles ne sont nettement définies qu'aux limites latilaminaires; entre celles-ci, certaines sont parfois esquissées plus ou moins nettement. Ailleurs elles sont remplacées par des traverses individuelles bombées.

Les piliers, très courts, minces (0,05 à 0,08 mm), droits ou tortueux, ont un aspect de fibrilles enchevêtrées suivant la hauteur de la colonie. Ils sont distribués à raison de 27 à 30 sur 5 mm. Ils ont fréquemment une structure effilochée et parfois ils se subdivisent vers le haut.

Les astrorhizes, fortes, recoupées de planchers vésiculaires, se branchent sans relèvement, généralement perpendiculairement, sur de puissants canaux verticaux, de 0,70 à 1 mm de large, très intensément tabulés eux-aussi. Aux



points d'insertion, la largeur des ramifications est de 0,50 mm et parfois plus (jusqu'à 1 mm); elles ne s'amenuisent que très lentement.

A la structure cellulaire de la fibre se superpose une vague striation verticale.

Les coupes tangentielles montrent un tissu réticulé à mailles très irrégulières de forme et de taille; la lumière de certaines d'entre elles est réduite à un petit pore de 0,05 mm de diamètre. Là où la coupe passe par un niveau interlaminaire, les piliers apparaissent en petites ponctuations isolées, mais, en raison de la complication du système lamellaire, ces occurrences sont très localisées.

**Remarque.** — L'exemplaire du Frasnien inférieur n'est identifié qu'avec un certain doute. Il montre en effet quelques différences plus accusées : il est dépourvu de latilamination; les piliers non effilochés, un peu plus forts, sont un peu moins serrés : 20 à 23 sur 5 mm; les planchers sont plus denses : 32 à 44 sur 5 mm; la fibre a une structure cellulaire plus grossière et mieux marquée.

**Rapports et différences.** — Le type de l'espèce, du Dévonien moyen de Bensberg, décrit par A. GOLDFUSS (1826, p. 13, Pl. V, fig. 6) sous le nom de *Tragos capitatum*, n'a rien de commun avec la forme décrite par H. A. NICHOLSON (1886, p. 63, fig. 8; 1891, p. 197, Pl. XXV, fig. 10-13, text-fig. 26-27) sous le nom de *Parallelopora capitata*.

C'est une petite colonie piriforme de 3 cm de haut, à base pédonculée. Elle a été sciée et polie suivant une surface verticale un peu excentrique : c'est celle qui a été figurée par A. GOLDFUSS (op. cit., fig. 6). La surface préservée, corrodée, montre quelques traces peu satisfaisantes d'astrorhizes; elle est dépourvue de mamelons. La surface polie montre une latilamination conforme à la surface externe.

Aucune lame mince n'en avait été préparée jusqu'à présent. Une coupe axiale y a été effectuée dans mon laboratoire. En raison de l'épanouissement en gerbe des éléments verticaux, elle recoupe malheureusement obliquement la texture squelettique, de sorte que l'interprétation n'en peut être rigoureuse (voir Pl. XXXI, fig. 1).

Le cœnosteum montre une latilamination concentrique retombant fortement sur les flancs et se prolongeant jusque dans le pédoncule. La zonation latilaminaire est accusée par des lignes claires, distantes de 1 à 3,2 mm dans l'axe de la colonie, ou par une lamelle noire filiforme plus accentuée et plus fortement pigmentée.

Il est difficile de juger de la continuité des piliers, radiaires, recoupés obliquement. Ils ont de ce fait une allure un peu entremêlée et un aspect un peu effiloché. On en compte 28 sur 5 mm : leur épaisseur est de 0,05 à 0,10 mm.

Les lamelles, de 0,05 à 0,10 mm d'épaisseur, sont plus serrées et mieux marquées marginalement : dans l'axe on en compte 24 sur 5 mm.

La fibre montre une vague striation verticale accusée par le pigment. La cellulation n'est reconnaissable que très localement.



Les astrorhizes sont bien marquées. A la partie inférieure de la coupe s'observe un canal vertical de 0,50 mm de largeur. Des ramifications, de 0,30 à 0,40 mm de largeur, sont disséminées dans toute la colonie, où elles apparaissent en sections transversales circulaires ou en coupe longitudinale. Des sections de plus petit diamètre sont beaucoup plus nombreuses.

L'exemplaire ardennais du Frasnien moyen reproduit d'une manière satisfaisante les caractères du type. Il s'en distingue néanmoins par des lamelles plus filiformes, moins marquées dans la zone axiale de la colonie, et surtout par des astrorhizes plus fortes. Il est possible que des matériaux plus nombreux conduisent à regarder cette forme comme une variété ou une mutation de l'espèce. Mais, d'autre part, le type est peut-être une jeune colonie qui justifie les différences signalées. Je crois donc judicieux de rapporter pour l'instant la forme ardennaise à l'espèce de A. GOLDFUSS.

Répartition stratigraphique et distribution géographique.

Niveau Gi : Surice 6894.

Niveau F1b : Rochefort 225; Couvin 6150.

Niveau F2g : Surice 7328; Sautour 17.

*Syringostroma percanaliculatum* nov. sp.

Pl. XXXI, fig. 3; Pl. XXXII, fig. 1-2.

Holotype.

Rance 50, n° 5477, F2g.

Paratypes.

Rance 50, n° 5871, F2g.

Rance 50, n° 5498, F2g.

Caractères externes. — Forme libre ou encroûtante sur d'autres Stromatopores. Les colonies libres, nodulaires, réniformes, discoïdes, atteignent au maximum 15 cm de longueur. Les encroûtements dépassent le développement de leur socle et tendent à réaliser une forme propre, d'allure nodulaire irrégulière. Un seul spécimen montre des mamelons, distants de 8 mm. La surface de la plupart des autres est corrodée.

Caractères internes. — Le système lamellaire montre généralement, mais d'une façon moins intense, l'irrégularité d'allure et la structure lenticulaire qui caractérisent *Syringostroma lensiforme*. Toutefois, l'inégalité dans l'écartement lamellaire est généralement moins grande et n'a pas le caractère lenticulaire de l'espèce susmentionnée : les variations à cet égard se marquent d'un spécimen à l'autre ou affectent une large zone ou portion de la colonie. Certains spécimens montrent même une disposition régulière et parallèle des lamelles. On compte en moyenne 33 à 40 lamelles sur 5 mm.



Les piliers, généralement très courts, sont distribués à raison de 30 sur 5 mm. Les astrorhizes, très fortes, recoupées de nombreux planchers courbes ou vésiculaires et très ramifiées, apparaissent, de ce fait, très nombreuses, en section longitudinale, circulaires (transversales) ou irrégulières, et semblent déchirer le tissu. Elles sont branchées en gros rameaux sur des systèmes verticaux très puissants. Dans certains spécimens, ces armatures verticales sont plus étroites et les rameaux s'y raccordent en crochet assez long, serré sur l'axe. Dans d'autres, les astrorhizes sont moins fortes et moins tabulées. Parfois, au contraire, la pénétration astrorhizienne dans le tissu est si intense que la lamellation disparaît.

Les coupes tangentielles montrent des astrorhizes très ramifiées dans un tissu ponctué, serré, ou réticulaire, suivant qu'on recoupe un niveau laminaire ou interlaminaire.

La fibre est cellulaire.

La description qui précède se rapporte à toute une série de spécimens qui évoluent autour du holotype avec des variations mineures.

Mais des variations plus importantes affectent l'espèce. Le paratype 5871 et, avec lui, un certain nombre d'exemplaires montrent un tissu moins serré, à lamelles distribuées à raison de 25 à 32 sur 5 mm en moyenne, à piliers mieux définis.

Le paratype 5498 marque une variation plus importante encore. Dans les spécimens qui la réalisent on constate une très forte irrégularité d'allure et d'écartement (15 à 35 sur 5 mm) des lamelles. Les piliers, spécialement dans les espaces interlaminaires plus larges, réguliers, rectilignes, sont serrés à raison de 40 par mm. L'aspect de telles coupes est si différent qu'on serait tenté de leur accorder une individualité spécifique si l'on n'observait des formes intermédiaires entre celles-ci et les deux premiers types.

Rapports et différences. — Cette espèce, par la structure générale de son tissu, en particulier par la structure souvent lenticulaire de son système lamellaire, s'apparente à *Syringostroma lensiforme*, dont elle dérive peut-être. Elle s'en différencie par son tissu plus serré, l'écartement moins variable et non lenticulaire de ses lamelles, ses astrorhizes plus ramifiées et plus nettement ordonnées en systèmes verticaux.

Elle n'est pas non plus sans rapport avec *Syringostroma minutitextum*, mais sa lamellation, contrairement à cette espèce, est nettement individualisée et dans l'ensemble plus dense, et ses piliers sont droits, plus serrés, plus minces et moins longs.

Répartition stratigraphique et distribution géographique.

Niveau Gid : Olloy 12.

Niveau Gi : Surice 51 e.

Niveau Flb : Chimay 20; Senzeille 27, 28.



Niveau F1c : Durbuy 8156.

Niveau F1II : Louveigné 22.

Niveau F1 : Surice 51 c; Esneux 5378.

Niveau F2g : Rance 42, 50, 57; Sautour 25, 59, 7085; Surice 13, 54, 49 c, 26, 50, 52.

Niveau F2h : Couvin 56.

Niveau F2j : Senzeille 37.

Niveau F2II : Beaumont 1; Silenrieux 5; Merbes-le-Château 6314.

*Syringostroma vesiculosum* nov. sp.

Pl. XXXII, fig. 3; Pl. XXXIII, fig. 1-4.

**Holotype.**

Rance 50, n° 5484, F2g.

**Paratypes.**

Rance 50, n° 5505, F2g.

Rance 50, n° 5843, F2g.

Rance 50, n° 5481, F2g.

Rance 50, n° 5882, F2g.

**Caractères externes.** — Colonies libres, hémisphériques, subglobulaires, discoïdes, pouvant dépasser 15 cm de largeur et 12 cm de hauteur. Certaines d'entre elles présentent une structure latilaminaire très nette, avec une équidistance d'environ 3 mm. Deux spécimens seulement montrent des mamelons larges et très surbaissés.

**Caractères internes.** — Les éléments squelettiques sont le plus souvent d'épaisseur à peu près semblable : 0,10 mm. Parfois, cependant, les piliers sont plus forts. On compte 22 à 28 piliers sur 5 mm et 25 à 30 lamelles sur 5 mm. La variation porte sur une même colonie, zonairement.

Les astrorhizes sont disposées en systèmes verticaux distants de 9 à 15 mm, quelquefois moins. Elles ont une largeur modérée, 0,50 mm au maximum généralement; elles sont plus puissantes dans quelques spécimens. Leurs branches latérales, en disposition laminaire, se perdent rapidement. On observe néanmoins dans le tissu de nombreuses sections transversales qui indiquent des ramifications distales assez prolongées.

Le tissu est fortement affecté par une différenciation en structures vésiculaires allongées et aplaties recoupant les piliers et parfois les lamelles régulières, mais le plus souvent faisant disparaître celles-ci. Ces sortes de vésicules, s'allongeant plus ou moins fortement, se transforment assez souvent en un réseau échevelé complexe à éléments plus ou moins fréquemment anastomosés (voir Pl. XXXII, fig. 3a-b). Dans un certain nombre de spécimens, cette différenciation se produit par zones interstratifiées avec d'autres où le tissu est resté normal



ou à peu près (Pl. XXXIII, fig. 2). Cette zonation correspond à la latilamination reconnue extérieurement sur certains exemplaires. La zonation peut être soulignée par des filets plus pigmentés en allure de terrasses rudimentaires. Le plus souvent cette architecture zonaire n'est pas régulière tant dans le sens de la hauteur que dans le sens de l'étalement de la colonie. Enfin, dans un certain nombre de spécimens, c'est l'entièreté du tissu, sur toute sa hauteur, qui présente cette structure vésiculaire ou échevelée (Pl. XXXIII, fig. 3). Celle-ci est plus ou moins serrée. Dans un spécimen typique (Pl. XXXIII, fig. 4), elle est extraordinairement serrée. Il en est de même dans trois spécimens à structure zonaire, qui s'individualisent par un tissu régulier un peu plus lâche et des astrorhizes plus larges et un peu plus distinctes. Ces exemplaires ayant été recueillis dans le même gisement que les spécimens typiques, nous n'avons pas voulu voir dans ces différences une raison suffisante pour marquer une distinction d'espèce ou de variété.

Les coupes tangentielles montrent les étoiles astrorhizales (Pl. XXXII, fig. 3) distantes de 7 à 12 mm, à branches peu sinueuses, simples ou peu ramifiées proximement, de 0,40 à 0,50 mm de largeur le plus souvent. Le tissu dessine un réseau à mailles irrégulières. Il présente une structure cellulaire simple ou, le plus souvent, compliquée de canalicules reliant les cellules circulaires de 0,025 à 0,050 mm de diamètre. Les piliers apparaissent, sous les incidences favorables, en punctuations inégales, irrégulières ou allongées.

Rapports et différences. — Par les caractères de son tissu régulier, l'espèce ressemble très fortement à *Syringostroma micropertusum*. Elle s'en distingue par ses astrorhizes un peu plus fortes, plus distantes et à branches moins nombreuses et par ses piliers généralement un peu plus serrés; mais ce sont là des caractères sujets à variation.

La distinction fondamentale réside dans la différenciation vésiculaire du tissu. Toutefois une différenciation analogue, quoique beaucoup moins poussée, affecte quelques spécimens qui ont par ailleurs les caractères de *Syringostroma micropertusum* et que nous avons rangés, avec quelque doute il est vrai, dans cette espèce. C'est cette analogie relative qui m'a fait maintenir la forme en discussion dans le genre *Syringostroma* NICHOLSON, dont elle semblerait à première vue devoir être écartée.

Malgré la présence du tissu vésiculaire, il ne peut être question de l'incorporer dans le genre *Labechia* MILNE-EDWARDS et HAIME. La structure vésiculaire n'est pas, comme dans celui-ci, fondamentale et exclusive, mais se surimpose à un tissu resté, partiellement tout au moins, du type régulier, avec des lamelles bien définies. Les vésicules ne sont pas subordonnées à des piliers très forts, très longs et généralement distants, mais recoupent des piliers minces et serrés d'un type usuel; elles apparaissent donc comme accidentelles. Au surplus, contrairement à ce qu'on observe dans ce genre, les astrorhizes sont présentes et fortement développées.



Il est possible que la structure particulière découverte dans cette forme marque le début d'une différenciation générique qu'il y aurait lieu de caractériser. Avant de le faire, il me paraît judicieux de vérifier si cette forme a fait souche, ce que je n'ai pas eu l'occasion de reconnaître, et si elle ne traduit pas un simple accident.

Répartition stratigraphique et distribution géographique.

Niveau F1b: Couvin 6150.

Niveau F1II: Louveigné 22.

Niveau F2g: Rance 50, 57; Surice 50.

Niveau F2II: Beaumont 1; Silenrieux 5.

*Syringostroma micropertusum* nov. sp.

Pl. XXXIII, fig. 5.

Holotype.

Rance 50, n° 5869, F2g.

Caractères externes. — Cœnosteum libre, subhémisphérique, nodulaire, en coupole ou massif, de taille modérée. Le plus grand spécimen atteint une douzaine de centimètres, mais certains, fragmentaires, devaient dépasser cette taille.

Aucun ne laisse reconnaître de mamelons.

Caractères internes. — Les piliers et les lamelles, ordinairement d'à peu près égale puissance, de 0,10 mm d'épaisseur environ, construisent une maille quadrillée. Dans certains spécimens, toutefois, les piliers sont un peu plus épais. On compte 20 à 25 piliers sur 5 mm et 24 à 29 lamelles. Les astorhizes, disposées en systèmes verticaux rapprochés (6 à 8 mm le plus souvent), entre lesquels ondulent plus ou moins fortement ou non les lamelles, ont une largeur modérée (0,40, rarement 0,50 mm au maximum). De petits septa bombés interlaminaires se reconnaissent en outre dans le tissu, en plus ou moins grand nombre.

Les coupes tangentielles montrent des astorhizes serrées, à branches étroites très nombreuses. Les piliers apparaissent en ponctuations inégales, irrégulières.

Rapports et différences. — L'espèce montre une certaine analogie avec *Trupetostroma bassleri* nov. sp. Elle s'en distingue surtout par ses astorhizes plus étroites et disposées en systèmes verticaux plus rapprochés. Les éléments squelettiques sont généralement moins disproportionnés et les piliers plus étroits.



## Répartition stratigraphique et distribution géographique.

Niveau Gib : Couvin (Couvin).

Niveau Gi : Surice 51 e.

Niveau F2d : Couvin 6149.

Niveau F2g : Rance 44 a, 50; Sautour 25.

Niveau F2II : Silenrieux 5.

***Syringostroma minutitextum* nov. sp.**

Pl. XXXIV, fig. 1-4.

**Holotype.**

Olloy 12, n° 5145, Gid.

**Paratypes.**

Olloy 12, n° 4846, Gid.

Olloy 12, n° 5186, Gid.

Olloy 12, n° 5188, Gid.

**Caractères externes.** — Coenosteum de taille modeste, libre, subglobulaire, tubéreux, fungiforme, hémisphérique. La surface est dépourvue de mamelons.

**Caractères internes.** — Les coupes verticales montrent un tissu très serré, charpenté de piliers nettement différenciés, mais tortueux et de course limitée, de 0,10 à 0,12 mm d'épaisseur moyenne. On en compte 21 à 25 sur 5 mm.

Les lamelles, serrées à raison de 25 par mm, sont très diversement individualisées, parfois dans une même coupe. Dans une bonne partie des lames, du moins sur une grande portion de leur surface, la lamellation, imprécise, n'est marquée que par le renflement des piliers ou par des traverses individuelles droites ou bombées (voir Pl. XXXIV, fig. 1). Localement, marginalement le plus souvent, les lamelles s'individualisent plus nettement et ont une épaisseur sensiblement égale à celle des piliers. Elles sont axées par une mince ligne claire qui, très occasionnellement, est remplacée par un alignement de minuscules pores subcirculaires. Certaines coupes montrent une différenciation totale (Pl. XXXIV, fig. 4).

Le tissu subit parfois, irrégulièrement ou zonairement, des épaisissements qui restreignent fortement les chambres, au point même de les obturer complètement (Pl. XXXIV, fig. 2).

La microstructure des fibres squelettiques est généralement indistincte. Localement, on observe une vague striation verticale constituée par des bandes sombres, fortement pigmentées, alternant avec des bandes claires.



Les astrorhizes, très larges (0,50 à 0,80 mm) et très nombreuses, sont disposées dans tout le tissu en contraste très violent et en disposition horizontale; elles sont recoupées de planchers droits ou bombés. Dans certains spécimens, le holotype 5145 notamment, elles sont assez régulièrement réparties suivant des niveaux lamellaires superposés de deux en deux mm environ, accusant une sorte de zonation qui n'est cependant pas latilaminaire. L'une ou l'autre lame montre un nœud astrorhizal submamelonnaire très puissant mais confus d'où s'écartent de très fortes ramifications.

Les coupes tangentielles montrent, dans le tissu normal, une réticulation très irrégulière et, sporadiquement, à des endroits correspondant aux niveaux interlaminaires, des sections isolées de piliers; de larges astrorhizes, à planchers peu nombreux, recoupent sans ordre le tissu (voir Pl. XXXIV, fig. 3). Celui-ci laisse reconnaître une structure cellulaire: les cellules, très petites (0,03 mm), sont parfois réunies par d'étroits canalicules.

Note. — La variabilité qui affecte l'espèce est peut-être plus large encore que celle qui est mise en évidence dans la description qui précède. Un spécimen du même gisement, que je ne rapporte que provisoirement et qu'avec doute à cette espèce, montre un tissu plus lâche, à lamellation bien marquée par endroits, totalement absente à d'autres.

D'autres formes, du même gîte encore, accusent une lamellation prédominante sur les piliers, à laquelle se joint parfois un épaississement considérable qui change tellement l'aspect, que je n'ose pour l'instant les incorporer dans l'espèce.

Rapports et différences. — Par la densité des lamelles et des piliers, ainsi que par l'abondance de larges astrorhizes, l'espèce est proche de *Syringostroma densum* NICHOLSON. Elle s'en différencie par une latilamination moins bien définie, des piliers plus courts, des lamelles légèrement plus serrées et moins régulières et surtout l'absence de gros piliers intercalaires parmi les autres. Ce dernier caractère faisant défaut chez les formes de Lilydale décrites par E. RIPPER (1937, p. 182, Pl. VIII, fig. 3-5) sous le nom de *Syringostroma densum*, on peut se demander si celle-ci n'est pas identique à l'espèce ardennaise ici proposée. Les seules différences que je relève sont les piliers plus courts et plus tortueux chez la forme belge ainsi que les astrorhizes plus fortes. Ces divergences me paraissent bien faibles pour justifier une distinction spécifique. Connaissant trop la variabilité des Stromatopores et les difficultés d'interprétation des structures, je ne veux toutefois pas me prononcer sur l'identité des deux formes sans avoir pu les comparer.

Horizon et provenance.

Niveau Gid: Olloy 12.

Niveau Gi: Surice 51e.



*Syringostroma lensiforme* nov. sp.

Pl. XXXIV, fig. 5; Pl. XXXV, fig. 1.

## Holotype.

Senzeille 6848, n° 5134, Gid.

## Paratype.

Olloy 12, n° 4802, Gid.

Caractères externes. — Cœnosteum de petite taille (3 à 5 cm de hauteur), libre ou encroûtant sur d'autres Stromatopores ou sur des Tabulés branchus, tendant à réaliser une forme subglobulaire. Aucun des spécimens ne montre de mamelons caractérisés, mais il faut faire la réserve qu'ils sont tous en mauvais état de conservation. L'un d'entre eux révèle cependant sur sa surface supérieure de petites émergences adoucies, sillonnées de canaux astrorhizaux ne dessinant pas un étoilement régulier.

Caractères internes. — Le cœnosteum est surtout caractérisé par la prédominance des lamelles très apparentes, continues, fortes, serrées avec irrégularité : 30 en moyenne dans la majeure partie du tissu, 23 seulement dans certaines zones. Celles-ci sont lenticulaires, dues à la division rapide latérale d'une lamelle normale. Cette structure s'observe également dans le tissu plus serré. Cette circonstance et le bombement doux au-dessus des nœuds astrorhizaux donnent à la coupe verticale un aspect irrégulier qui ressemble un peu à la structure amygdaloïde de certains gneiss.

Les piliers, irrégulièrement distribués à raison de 20 à 28 sur 5 mm, ont une course limitée : ils atteignent rarement 2 mm. Leur épaisseur moyenne, dans le holotype, est de 0,10 à 0,12 mm. Ils sont généralement renflés sur les lamelles, auxquelles ils peuvent donner, de ce fait, un aspect granuleux. Dans la plupart des spécimens, cependant, mais qui proviennent tous d'un même gisement (Olloy 12), l'épaississement des piliers provoque un empâtement général du tissu qui change fortement l'aspect de la coupe verticale. Mais ce n'est là qu'une variation de caractère géographique, qui n'est d'ailleurs pas absolue, car certains spécimens du même gisement ont conservé l'aspect dégagé du holotype. Ce n'est au surplus pas la seule manifestation de la variabilité de l'espèce. Elle se marque encore dans certains exemplaires par un tissu plus lâche et particulièrement irrégulier.

Les astrorhizes, de dimensions diverses, atteignant jusqu'à 0,80 mm, recoupees de planchers courbes et vésiculaires, sont distribuées dans tout le tissu avec irrégularité. Elles forment localement de puissants mais courts nœuds submamelonnaires.

La coupe tangentielle montre, dans les zones lamellaires, un tissu compact percé de minuscules orifices circulaires ou irréguliers (de 0,025 à 0,075 mm de



diamètre), parfois réunis par d'étroits canalicules. Dans les zones interlaminaires, les piliers apparaissent en ponctuations circulaires ou irrégulières, de taille et de densité inégales.

Répartition stratigraphique et distribution géographique.

Niveau Gid : Senzeille 6848; Olloy 12.

Niveau GIIIc : Spy (Mazy).

Niveau Gi : Surice 51e.

Niveau F1b ? : Sautour 41.

Niveau F1 : Verviers 7865.

Niveau F2g : Sautour 45.

*Syringostroma baccatum* nov. sp.

Pl. XXXV, fig. 2.

Holotype.

Senzeille 6848, n° 5134, Gid.

Caractères externes. — Petite forme lamellaire encroûtante sur d'autres Stromatopores. Les caractères externes ne sont pas reconnaissables. L'un des spécimens est entièrement empâté dans la matrice calcaire. La surface de l'autre est trop corrodée.

Caractères internes. — Les lamelles, serrées à raison de 30 à 34 sur 5 mm, sont tantôt filiformes, pleines et granuleuses, tantôt simplement mises en évidence par des alignements cellulaires uniques ou des sortes de fissures continues recoupant les piliers. Parfois ce sont des lamelles continues, épaisses, de 0,10 à 0,13 mm de puissance, qui sont axées par ces sortes de fissures.

Les piliers témoignent de plus d'irrégularité, tant en ce qui concerne leur continuité que leur forme et leur épaisseur. On en compte 12 à 15, rarement 18, sur 5 mm. Ils sont, suivant les endroits, tortueux, boudinés, irréguliers, difformes. Leur épaisseur varie de 0,18 à 0,30 mm. Parfois bien dégagés, ils sont le plus souvent très serrés, séparés par des chambres plus épaisses qu'eux-mêmes, et de continuité restreinte. Leur irrégularité, leur coalescence par épaissement et leurs anastomoses donnent souvent à la coupe un aspect confus et, par endroits, réticulé. Dans certaines zones, l'épaississement est si général qu'il est impossible de dire s'il est dû aux lamelles ou aux piliers.

Un certain nombre de chambres sont recoupées de planchers minces, droits ou bombés, spécialement dans les plages où la lamellation est imprécise : il n'est pas impossible, pour cette raison, que ces planchers soient de nature astrorhizale. Les astrorhizes sont en effet extraordinairement développées; le cœnosteum tout entier est véritablement bourré de sortes de vésicules (sections transverses



d'astrorhizes), accumulées dans certaines parties comme un amas de perles et faisant place, à d'autres endroits, à des sections cylindriques de 0,50 mm de largeur, dont un petit nombre seulement sont munies de planchers.

En coupe tangentielle, le tissu, finement cellulaire, est percé d'ouvertures circulaires de 0,10 mm de diamètre. Une partie de celles-ci sont unies par d'étroits canalicules qui peuvent se brancher sur d'autres, plus larges, constituant manifestement les ramifications distales des larges astrorhizes, à planchers vésiculaires peu nombreux, qui sillonnent le tissu.

Rapports et différences. — La forme ci-dessus caractérisée n'est pas sans rapports avec *Stromatopora foveolata* (GIRTY), spécialement telle que la décrivent et figurent W. A. PARKS (1909, pp. 20-22, Pl. XVII, fig. 5-7; Pl. XVIII, fig. 4-10) et E. RIPPER (1937, pp. 185-187, fig. 2 dans le texte). Elle lui ressemble fortement par l'architecture générale de son tissu serré, subréticulé, avec ses piliers continus larges et ses chambres fortement réduites. Elle s'en distingue par la forme lamellaire de son cœnosteum, de petite taille, l'absence de mamelons, le développement considérable de structures astrorhizales, enfin probablement par le mode différent d'épaississement de ses éléments squelettiques.

W. A. PARKS et E. RIPPER décrivent les lamelles, chez *Stromatopora foveolata* (GIRTY), comme constituées de plusieurs fibres. Chez *Syringostroma baccatum* l'épaississement responsable de la complexité du système lamellaire dans certaines zones semble généralement être dû au renflement des piliers. L'épaississement, lorsqu'il est manifestement lamellaire, n'affecte qu'une seule lamelle. Et si le tissu apparaît souvent compact ou réticulé, les lamelles, marquées par un filet noir, une fissure ou un alignement cellulaire, restent généralement très nettes et remarquablement continues. C'est la raison pour laquelle il me paraît judicieux de maintenir dans le genre *Syringostroma* une espèce qui paraît en affinité étroite avec une forme transférée par W. A. PARKS dans le genre *Stromatopora*. Pour ce qui concerne *Stromatopora foveolata*, W. A. PARKS justifie ainsi son transfert dans le genre *Stromatopora* (1909, p. 21) : « Artical sections (Pl. XVII, fig. 5-6) show very pronounced differences from the species of *Syringostroma* already described. In the latter the pillars occupy the space between more or less continuous laminae; in this species the pillars lie between open bands which represent the planes over which the systems of astrorhizal canals are thrown. The bands of pillars are therefore laminae, while in the other species they are interlaminae in position. The spaces between the pillars, while they open into the astrorhizal passages, are not coincident with them, they are true pores passing through the laminae, and the « pillars » are not true pillars at all, but vertical sections of the tissue of the laminae lying between the open tubes. This constitutes the difference between *Syringostroma* and *Stromatopora* and it is for this reason that the species is removed to the latter genus ».



J'avoue ne pas saisir le bien-fondé d'une telle interprétation, mais comme il s'agit de spécimens que je n'ai pas eus sous les yeux, je me garderai de prendre position. E. RIPPER (1937, p. 185) adopte l'interprétation de W. A. PARKS en rangeant l'espèce dans le genre *Stromatopora*. Elle lui rapporte sans hésitation une forme de Lilydale, mais elle en signale une autre qui montre une fusion moins complète des éléments verticaux et horizontaux du squelette et qui, bien qu'incorporée dans la même espèce, doit probablement être regardée comme une forme de transition plus primitive dans la série *Syringostroma-Stromatopora*. L'espèce décrite ci-dessus pourrait, dans le cadre d'une telle interprétation, être regardée comme un stade encore antérieur de cette différenciation. Mais, comme je l'ai exposé plus haut, ce sont là des phénomènes de convergence et non de passage d'un genre à l'autre.

Répartition stratigraphique et distribution géographique.

Niveau Gib : Seloignes 8260.

Niveau Gid : Senzeille 6848.

Niveau Gi : Surice 51 e.

Niveau F1b : Couvin 6150.

Niveau F2g : Rance 50.

*Syringostroma baccatum* mut. *pauperum* mut. nov.

Caractères externes. — Petites colonies de 5 à 6 cm, subglobulaires, libres, apparemment dépourvues de mamelons, mais leur surface est en mauvais état.

Caractères internes. — Les lamelles, minces, sont irrégulièrement serrées, à raison de 25 à 35 sur 5 mm. Dans l'un des spécimens, elles montrent une faible tendance à se grouper par deux pour former des lamelles complexes empâtées.

Les piliers, d'épaisseur très variable, sont distribués en moyenne à raison de 19 sur 5 mm. Ils sont coalescents dans une grande partie du cœnosteum et perdent ainsi leur individualité. Ils montrent une structure cellulaire qui peut se transformer en striation verticale.

Les astrorhizes, de taille très variable, 0,60 mm au maximum, sont très sporadiquement distribuées comparativement à la forme type.

En coupe tangentielle, au niveau des lamelles, le tissu, finement cellulaire, est percé de petites ouvertures circulaires de 0,075 mm de diamètre, partiellement réunies par des canalicules étroits et sinueux qui ne sont sans doute que des ramifications astrorhizales. Dans les portions interlaminaires apparaissent de grosses ponctuations.



Rapports et différences. — Cette forme, que je regarde comme une mutation de *Syringostroma baccatum*, s'en distingue par la forme libre de son cœnosteum et par le développement beaucoup plus faible de son système astorhizal.

Par l'appauvrissement en astorhizes et la tendance des lamelles à s'agglomérer, cette forme se rapproche notablement de *Stromatopora foveolata* (GIRTY). Le groupement et l'agglomération des lamelles sont bien moins accusés toutefois; les astorhizes semblent plus nombreuses et, surtout, ne sont pas disposées en systèmes verticaux. Enfin les piliers sont plus continus.

Horizon et provenance.

Niveau F2g: Sautour 18, 45.

---



## PLANCHE I



# EXPLICATION DE LA PLANCHE I.

	Pages.
FIG. 1 à 9. — <i>Actinostroma clathratum</i> NICHOLSON .....	77
Coupes originales conservées au British Museum (Natural History) à Londres.	
1. Coupe verticale dans le type n° 141. Gerolstein (Allemagne) (×3). Lame figurée par H. A. NICHOLSON (1888, pl. I, fig. 11).	
2. Coupe verticale dans le paratype n° 142. Gerolstein (×3).	
3. Lame verticale dans le paratype n° 145. Hebborn (×3).	
4. Coupe mixte dans le paratype n° 147. Hebborn (×3).	
5. Coupe verticale dans le type n° 148. Dartington (×3). Figurée par H. A. NICHOLSON (1888, pl. XII, fig. 3).	
5a. Coupe tangentielle dans le même spécimen (×3). Figurée par H. A. NICHOLSON (1888, pl. XII, fig. 2).	
6. Coupe verticale dans le paratype n° 150. Teignmouth (×3).	
7. Lame verticale dans le paratype n° 151. Teignmouth (×3).	
8. Coupe verticale dans le paratype n° 152. Teignmouth (×3).	
9. Coupe verticale dans le paratype n° 153a. Teignmouth (×3).	
9a. Autre coupe verticale (n° 153b) dans le même spécimen (×3).	
FIG. 10. — « <i>Stromatopora concentrica</i> » BARGATZKY = <i>Actinostroma clathratum</i> NICHOLSON .....	84
10. Coupe verticale originale n° 2. Hebborn (×3). Conservée au Musée de Paléontologie de l'Université de Bonn.	
FIG. 11. — « <i>Stromatopora papillosa</i> » BARGATZKY = <i>Actinostroma clathratum</i> NICHOLSON .....	85
11. Lame originale n° 5 (×3) conservée au Musée de Paléontologie de l'Université de Bonn.	
FIG. 12. — <i>Actinostroma clathratum</i> NICHOLSON .....	77
12. Coupe verticale dans un spécimen de l'Ardenne (×3). Pl. Surice 51e, n° 4176, <i>Gt.</i>	
FIG. 13. — <i>Actinostroma clathratum</i> NICHOLSON var. <i>intricatum</i> nov. var. ....	87
13. Coupe verticale dans un spécimen globulaire (×3). Pl. Olloy 12, n° 4552, <i>Gid.</i>	



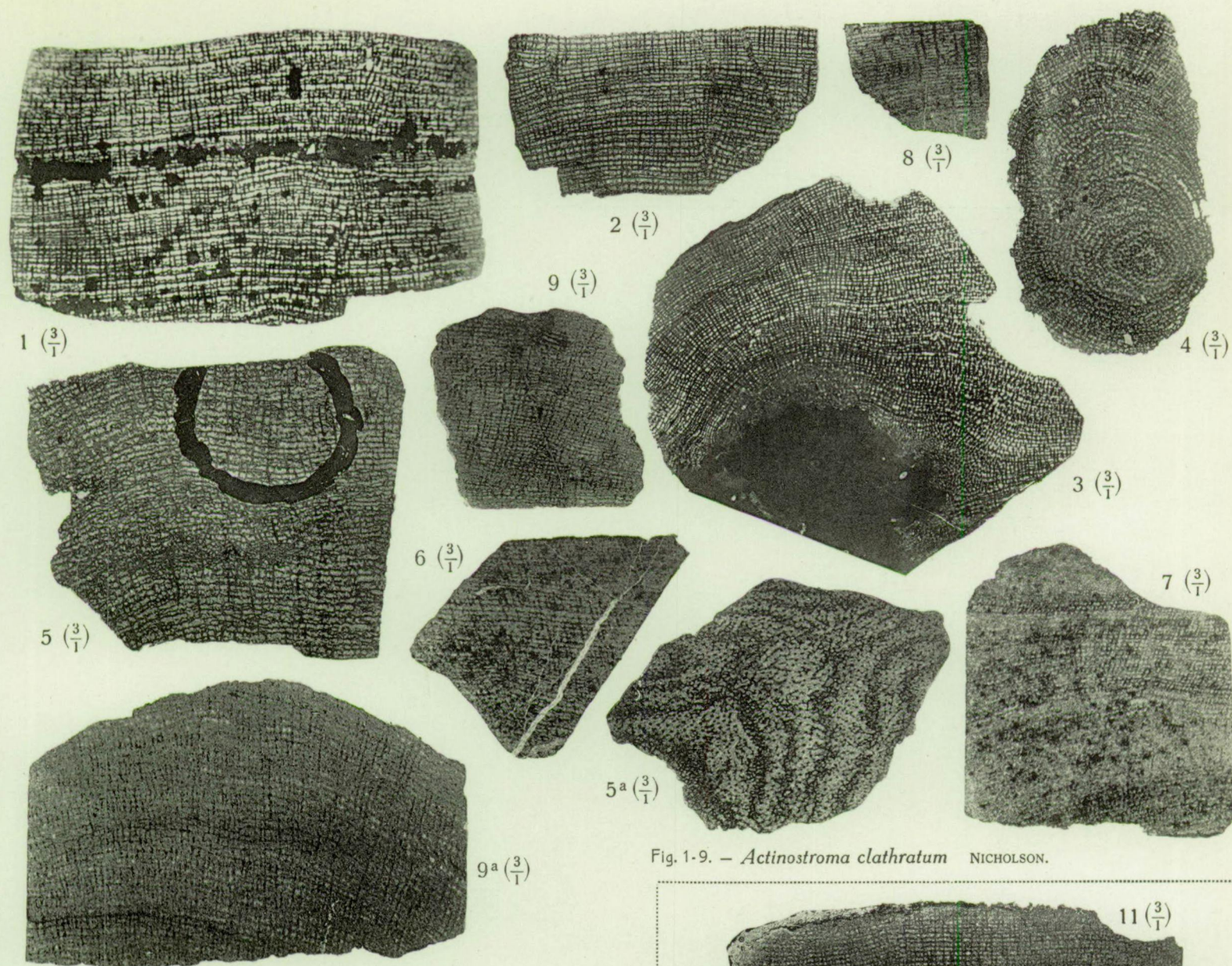


Fig. 1-9. — *Actinostroma clathratum* NICHOLSON.

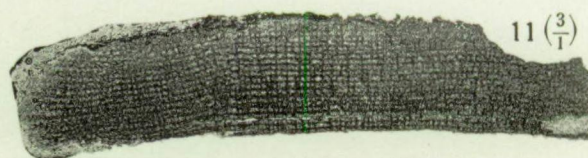


Fig. 11. — "*Stromatopora papillosa*" BARGATZKY.

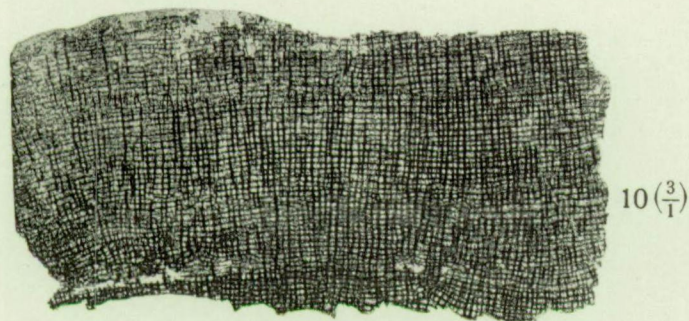


Fig. 10. — "*Stromatopora concentrica*" BARGATZKY.

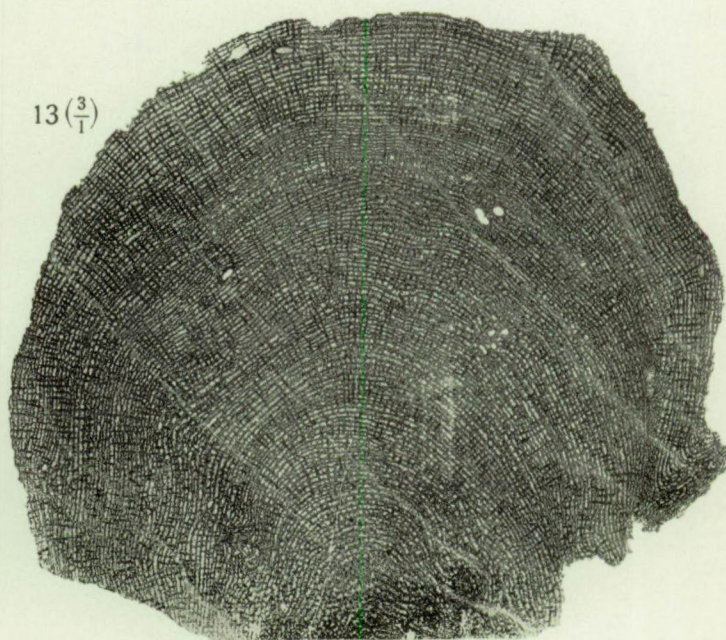


Fig. 13. — *Actinostroma clathratum* NICHOLSON.  
var. *intricatum* nov. var.



Fig. 12. — *Actinostroma clathratum* NICHOLSON.



PLANCHE II



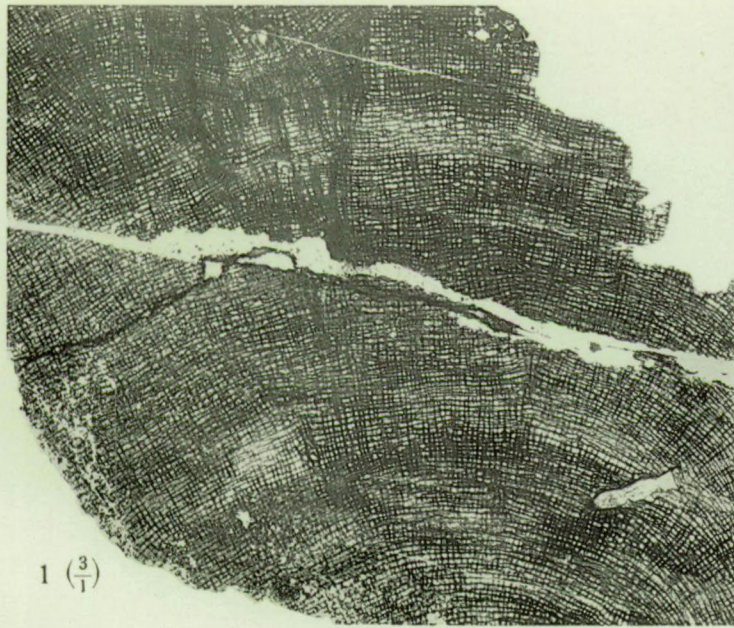
## EXPLICATION DE LA PLANCHE II.

---

	Pages.
FIG. 1 à 2. — <i>Actinostroma clathratum</i> NICHOLSON var. <i>intricatum</i> nov. var. ....	87
1. Coupe verticale montrant l'irrégularité du tissu (×3). Pl. Olloy 12, n° 4574, <i>Gid.</i>	
2. Coupe verticale dans un autre spécimen du même gisement (×3). Pl. Olloy 12, n° 4587, <i>Gid.</i>	
FIG. 3 à 6. — <i>Actinostroma devonense</i> nov. sp. ....	88
3. Coupe verticale dans un spécimen à tissu uniforme à éléments peu contrastés (×3). Pl. Couvin 56, n° 4369, <i>F2h.</i>	
4. Coupe verticale (×3). Pl. Couvin 6150, n° 4389, <i>F1b.</i>	
4a. Coupe oblique dans le même spécimen (×3). Remarquer le contraste de cette lame comparativement à la figure 4.	
5. Coupe verticale dans un spécimen à tissu contrasté (×3). Pl. Couvin 56, n° 4534, <i>F2h.</i>	
6. Coupe verticale montrant un tissu très contrasté à piliers fortement prédominants (×3). Pl. Hamoir 7817, n° 4409, <i>F2h.</i>	

---





1 ( $\frac{3}{1}$ )



2 ( $\frac{3}{1}$ )

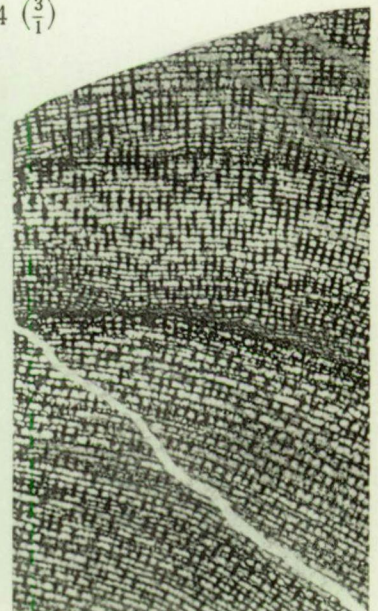
Fig. 1-2. — *Actinostroma clathratum* NICHOLSON var. *intricatum* nov. var.



3 ( $\frac{3}{1}$ )



4 ( $\frac{3}{1}$ )



4a ( $\frac{3}{1}$ )



6 ( $\frac{3}{1}$ )



5 ( $\frac{3}{1}$ )

Fig. 3-6. — *Actinostroma devonense* nov. sp.



PLANCHE III



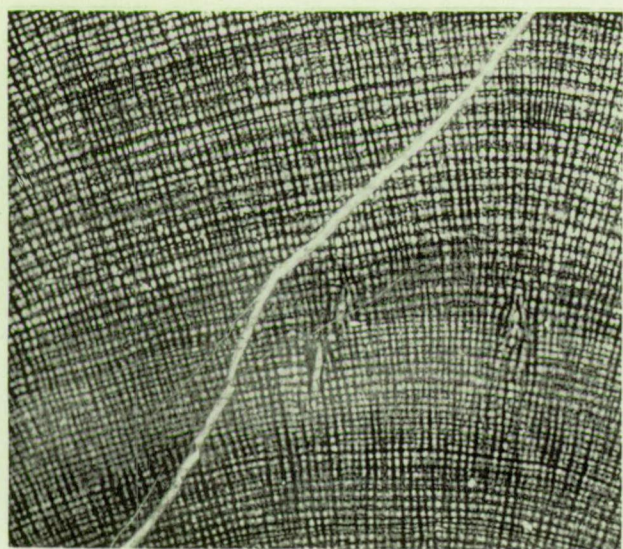
### EXPLICATION DE LA PLANCHE III.

---

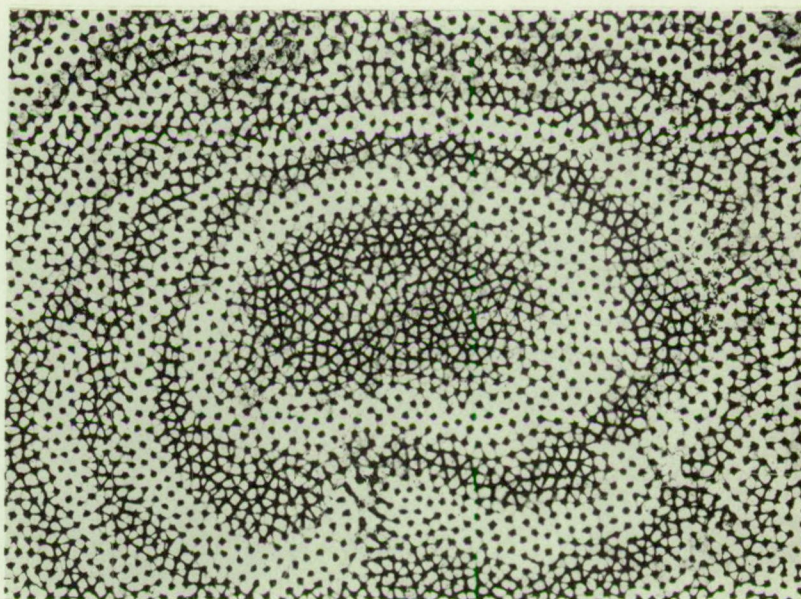
	Pages.
FIG. 1 à 3. — <i>Actinostroma devonense</i> nov. sp. ....	88
1. Coupe verticale montrant des lamelles groupées et prenant un aspect cellulaire (×3). Remarquer les astrorhizes très redressées. Pl. Couvin 6150, n° 4379, <i>F1b</i> .	
1a. Coupe tangentielle dans le même spécimen (×3).	
2. Coupe tangentielle montrant une étoile astrorhizale très ramifiée, à branches étroites (×3). Pl. Couvin 56, n° 4524, <i>F2h</i> .	
3. Coupe tangentielle montrant deux types de réseaux hexactinelloïdes (×6). Pl. Couvin 6150, n° 4389, <i>F1b</i> .	
FIG. 4 à 6. — <i>Actinostroma hebbornense</i> NICHOLSON .....	92
4. Coupe verticale dans le paratype n° 185a de H. A. NICHOLSON (Hebborn) (×3), conservée au British Museum (Natural History).	
5. Coupe verticale dans un exemplaire original de « <i>Stromatopora astroites</i> » BARGATZKY (×3). Lame originale (n° 4) conservée au Musée de Paléontologie de l'Université de Bonn. Schladetal (Ober Mitt. Devon.).	
6. Coupe verticale dans un autre original d'A. BARGATZKY, Hebborn (×3). Lame originale (n° 11) conservée au Musée de Paléontologie de l'Université de Bonn.	
FIG. 7 à 8. — <i>Actinostroma densatum</i> nov. sp. ....	94
7. Coupe verticale dans le type de l'espèce (×3). Pl. Rance 44, n° 4329, <i>F2g</i> .	
7a. Partie agrandie de la même coupe (×6).	
8. Coupe verticale dans le paratype (×3). Pl. Olloy 12, n° 4596, <i>Gid</i> .	

---

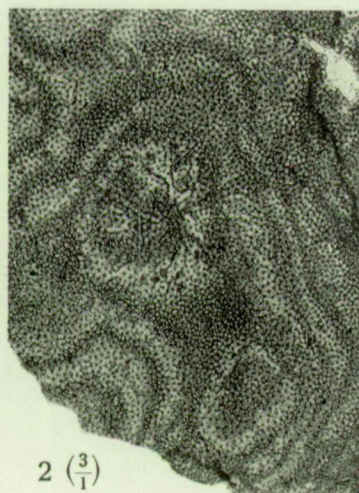




1 ( $\frac{3}{1}$ )

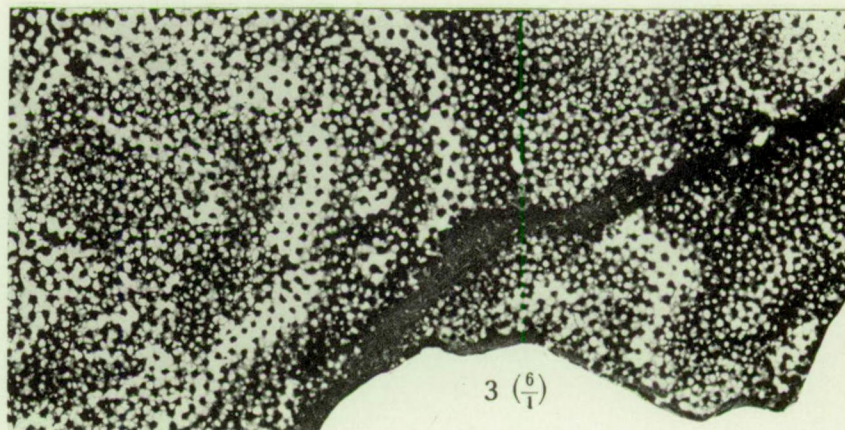


1<sup>a</sup> ( $\frac{6}{1}$ )

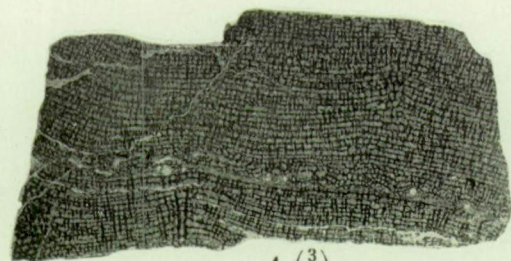


2 ( $\frac{3}{1}$ )

Fig. 1-3.  
*Actinostroma devonense*  
nov. sp.



3 ( $\frac{6}{1}$ )



4 ( $\frac{3}{1}$ )

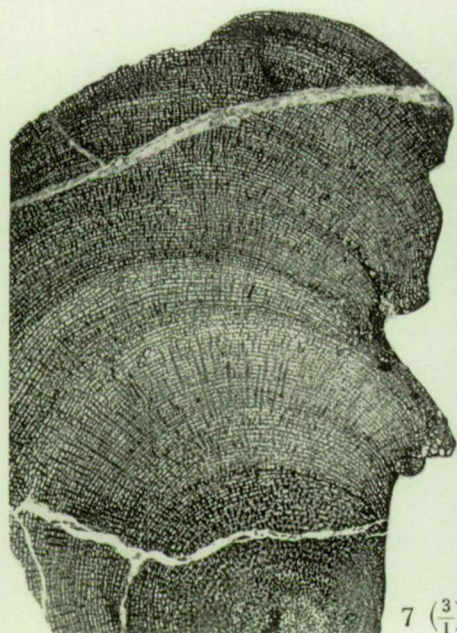


5 ( $\frac{3}{1}$ )

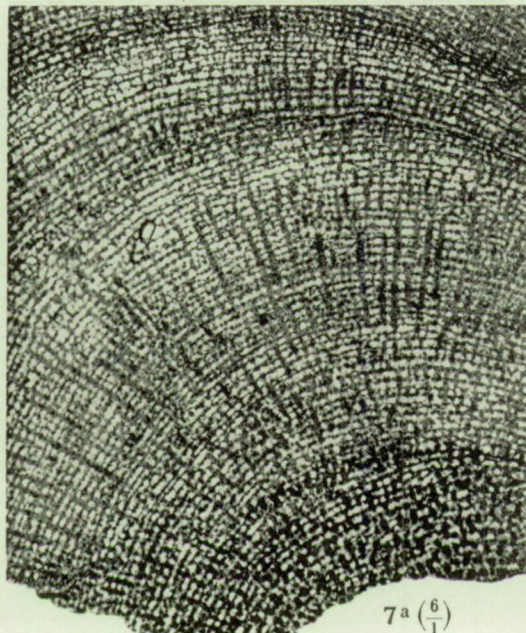


6 ( $\frac{3}{1}$ )

Fig. 4-6. — *Actinostroma hebbornense* NICHOLSON.



7 ( $\frac{3}{1}$ )



7<sup>a</sup> ( $\frac{6}{1}$ )



8 ( $\frac{3}{1}$ )

Fig. 7-8. — *Actinostroma densatum* nov. sp.



PLANCHE IV



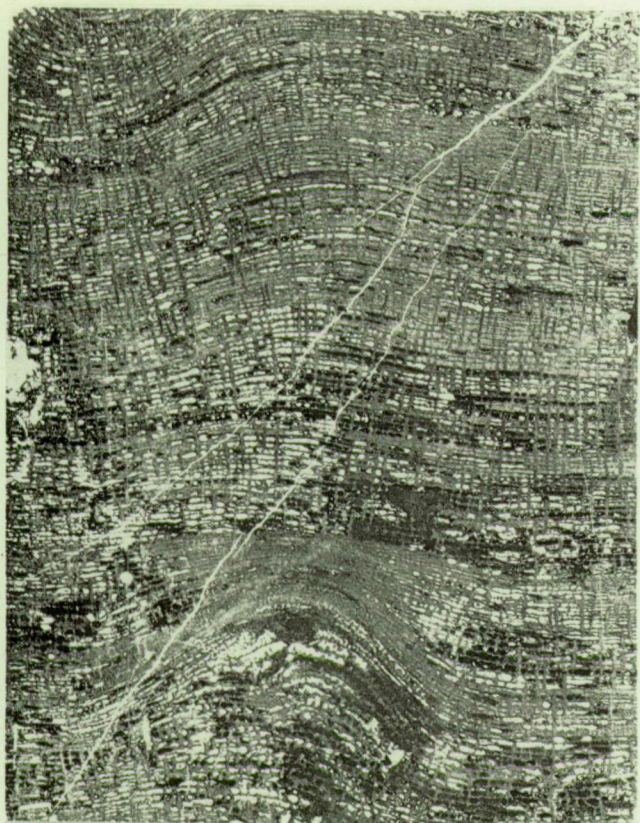
## EXPLICATION DE LA PLANCHE IV.

---

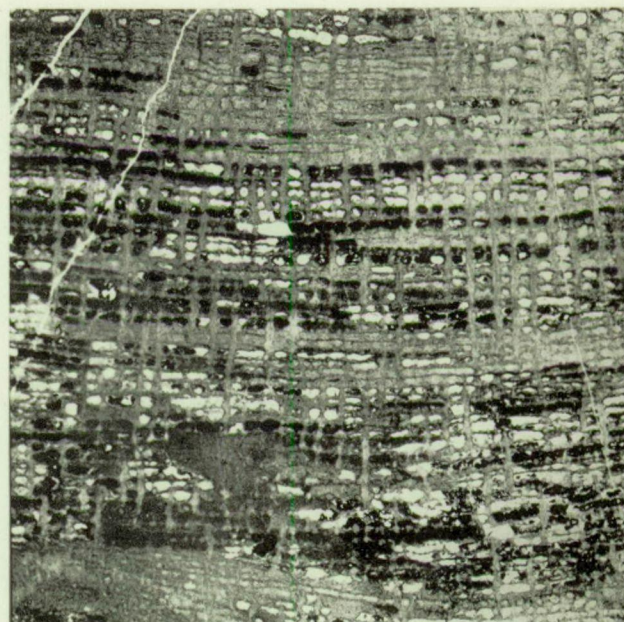
	Pages.
FIG. 1 à 4. — <i>Actinostroma dehornæ</i> nov. sp. ....	96
1. Coupe verticale dans le paratype (×3). Remarquer l'empâtement calcaire dont le centre est localisé au-dessus d'un bombement lamellaire. Pl. Surice 26, n° 4136, F2g.	
1a. Partie agrandie de la même coupe (×6).	
1b. Coupe tangentielle dans le même spécimen, montrant des étoiles astrorhizales à branches nombreuses, très ramifiées (×3).	
2. Coupe verticale montrant une zonation de caractère latilaminaire déterminée par l'écartement et l'allure variables des lamelles (×3). Pl. Rance 43, n° 4312, F2g.	
3. Coupe verticale dans un spécimen dont les lamelles présentent localement une structure lenticulaire irrégulière ou subdissépimentaire (×3). Pl. Rance 43, n° 18728, F2g.	
4. Coupe verticale dans un paratype (×3). Pl. Rance 43, n° 18714, F2g.	

---

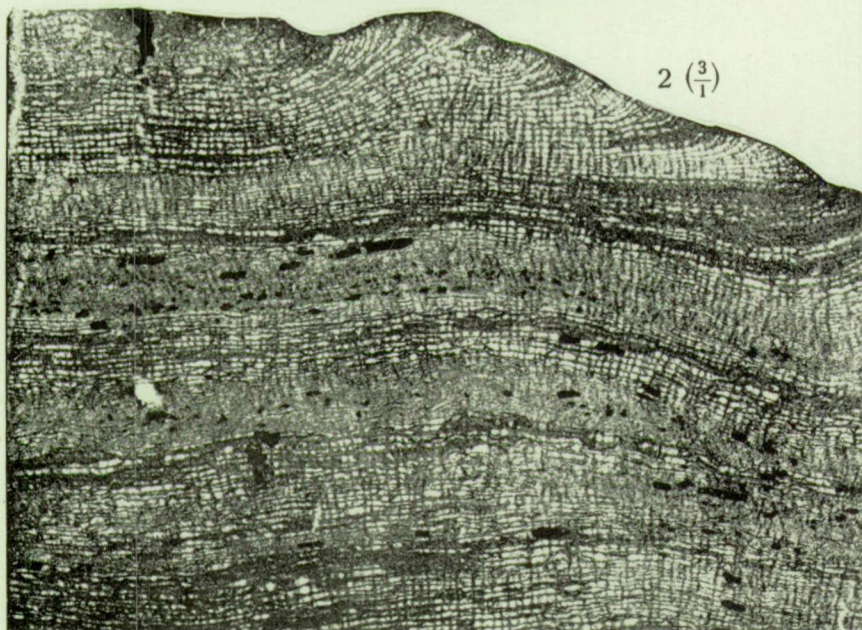




1  $\left(\frac{3}{1}\right)$



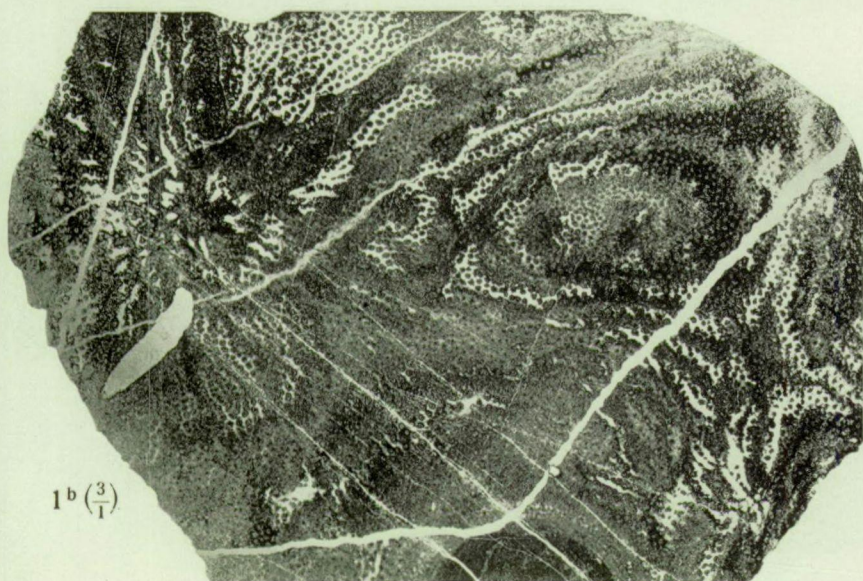
1<sup>a</sup>  $\left(\frac{6}{1}\right)$



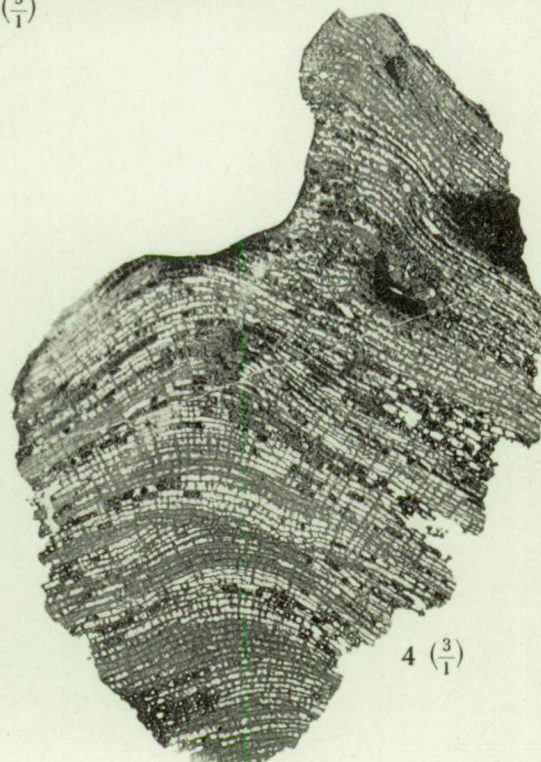
2  $\left(\frac{3}{1}\right)$



3  $\left(\frac{3}{1}\right)$



1<sup>b</sup>  $\left(\frac{3}{1}\right)$



4  $\left(\frac{3}{1}\right)$

Fig. 1-4. — *Actinostroma dehorneæ* nov. sp.



PLANCHE V



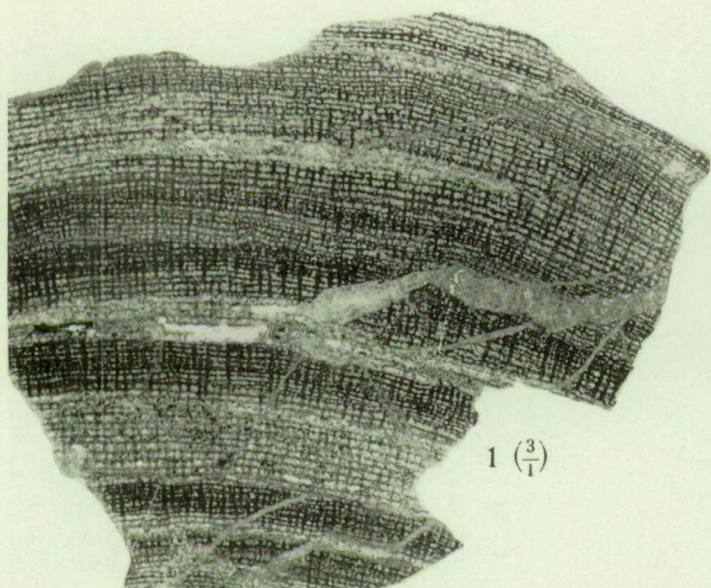
## EXPLICATION DE LA PLANCHE V.

---

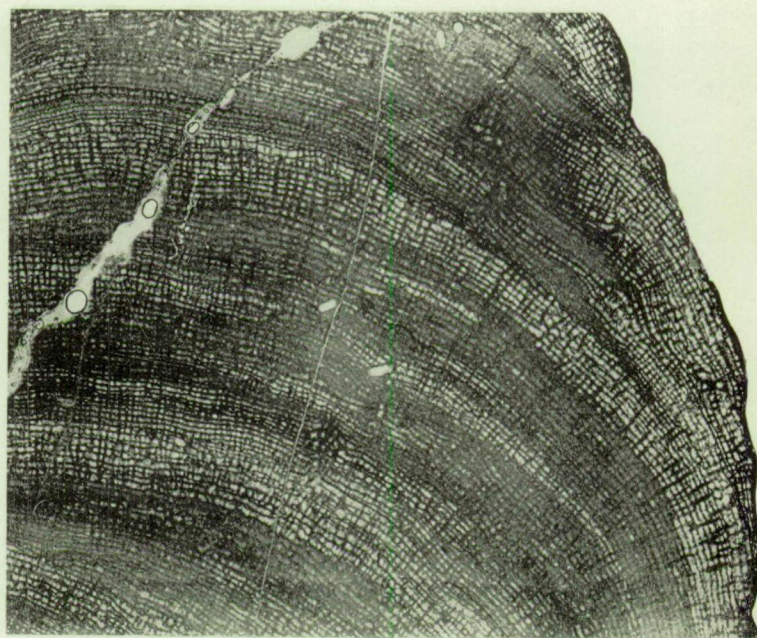
	Pages.
FIG. 1 à 5. — <i>Actinostroma dehorneæ</i> var. <i>densicolumnatum</i> nov. var. ....	98
1. Coupe verticale montrant un contraste net entre les zones à tissu lâche et à tissu serré (×3). Pl. Surice 52g, n° 4211, F2g.	
2. Coupe verticale dans un gros spécimen. Les deux types de tissu sont ici irrégulièrement indentés l'un dans l'autre (×3). Pl. Louveigné 22, n° 4343, F111.	
3. Coupe verticale dans une grosse colonie. Remarquer les lamelles groupées en tissu subcellulaire dans les zones claires (×3). Pl. Louveigné 22, n° 4359, F111.	
3a. Partie agrandie de la même coupe (×6).	
4. Coupe verticale (×3) où les zones à tissu serré sont imprégnées de pigment noir. Pl. Sautour 7574, n° 4294, F2g.	
5. Coupe verticale dans un spécimen complètement dépourvu de zonation (×3).	

---

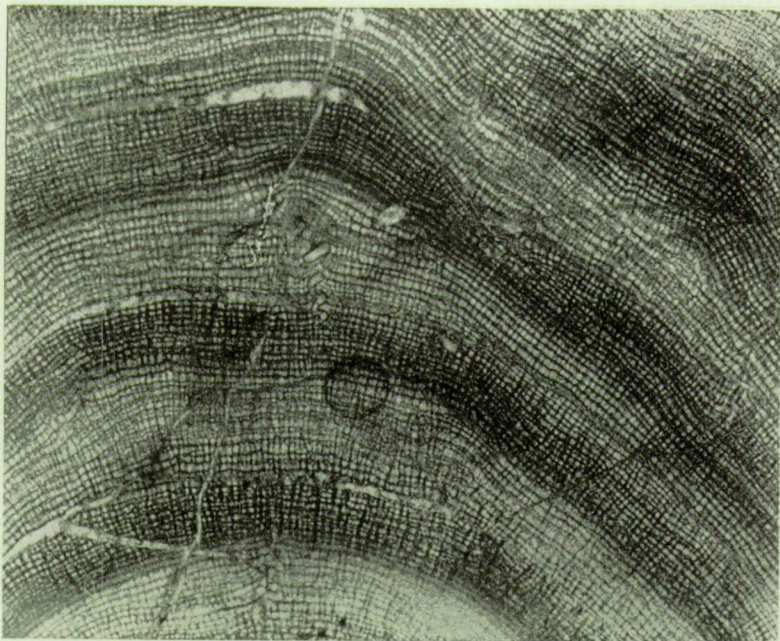




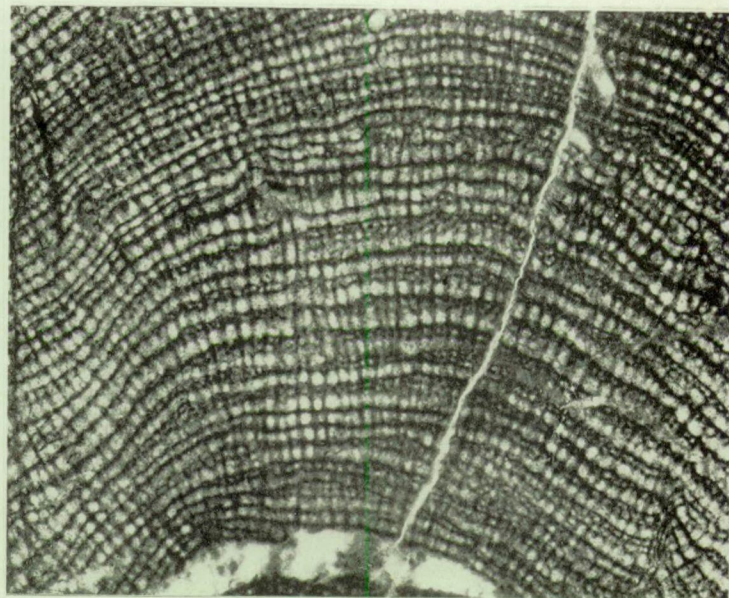
1 ( $\frac{3}{1}$ )



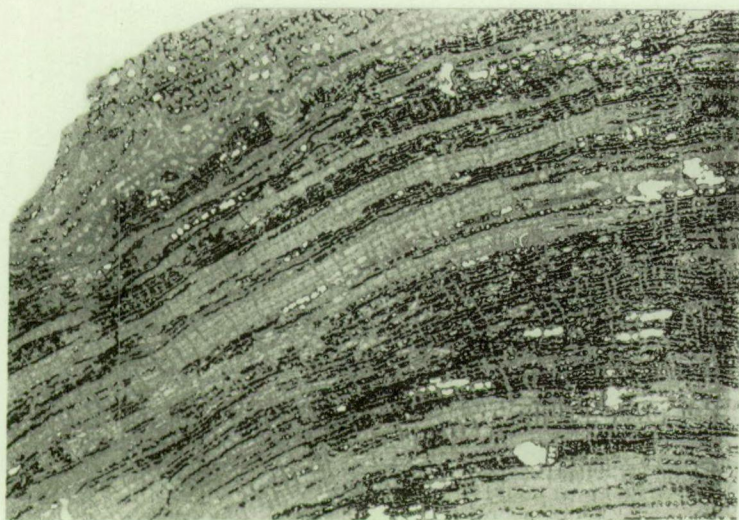
2 ( $\frac{3}{1}$ )



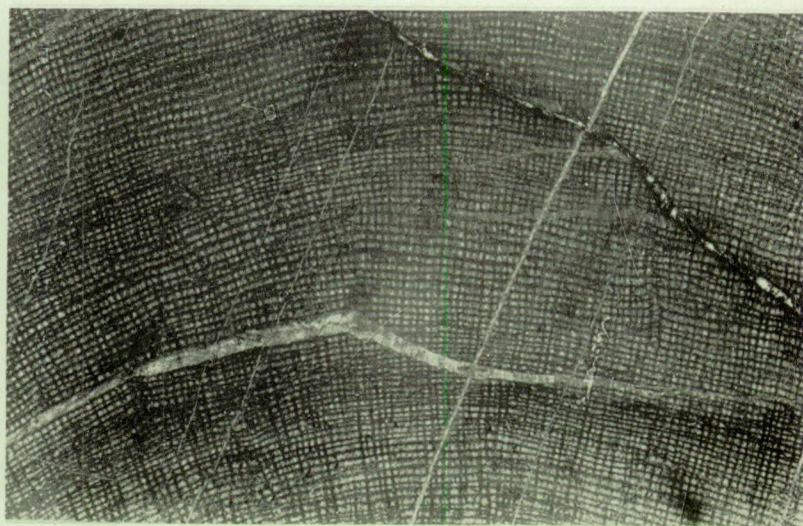
3 ( $\frac{3}{1}$ )



3a ( $\frac{6}{1}$ )



4 ( $\frac{3}{1}$ )



5 ( $\frac{3}{1}$ )

Fig. 1-5. — *Actinostroma dehorneae* var. *densicolumnnatum* nov. var.



PLANCHE VI



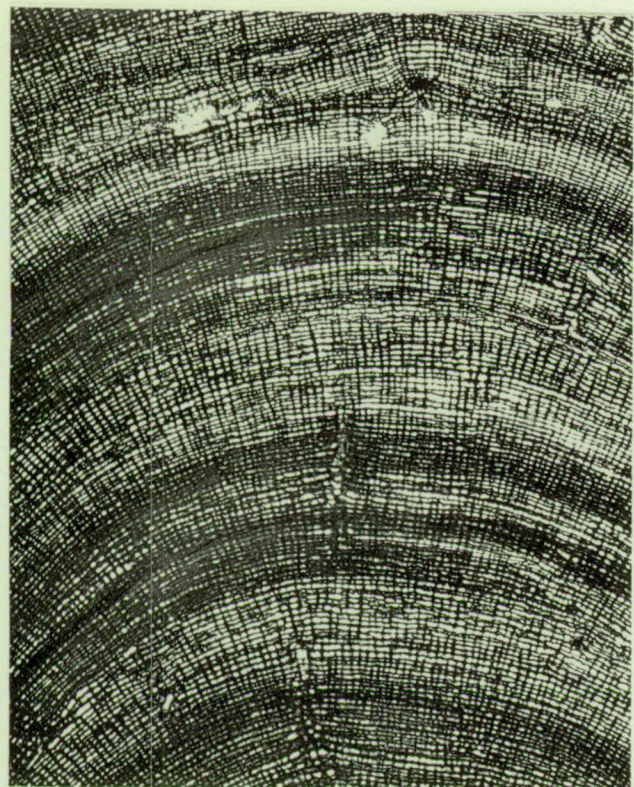
## EXPLICATION DE LA PLANCHE VI.

---

	Pages.
FIG. 1. — <i>Actinostroma dehorneæ</i> var. <i>constrictum</i> nov. var. ....	99
1. Coupe verticale montrant une sorte de latilamination marquée par des zones alternantes, d'importance variable, à lamelles serrées, pigmentées, et à lamelles plus espacées (×3). Pl. Rance 50, n° 4333, <i>F2g</i> .	
1a. Coupe tangentielle dans le même spécimen (×3).	
FIG. 2 à 4. — <i>Actinostroma septatum</i> nov. sp. ....	99
2. Coupe verticale dans le holotype (×3). Pl. Han-sur-Lesse 6199, n° 4593, <i>Gib</i> .	
2a. Partie agrandie de la même coupe (×6). Remarquer l'abondance des septa astrorhizaux.	
3. Coupe verticale dans un paratype (×3). Pl. Senzeille 28, n° 4237, <i>F1b</i> .	
4. Coupe verticale dans un spécimen dont les lamelles ont une allure subvésiculaire (×3). Pl. Senzeille 6841, n° 4259, <i>F2g</i> .	
4a. Coupe tangentielle dans le même spécimen (×3).	

---

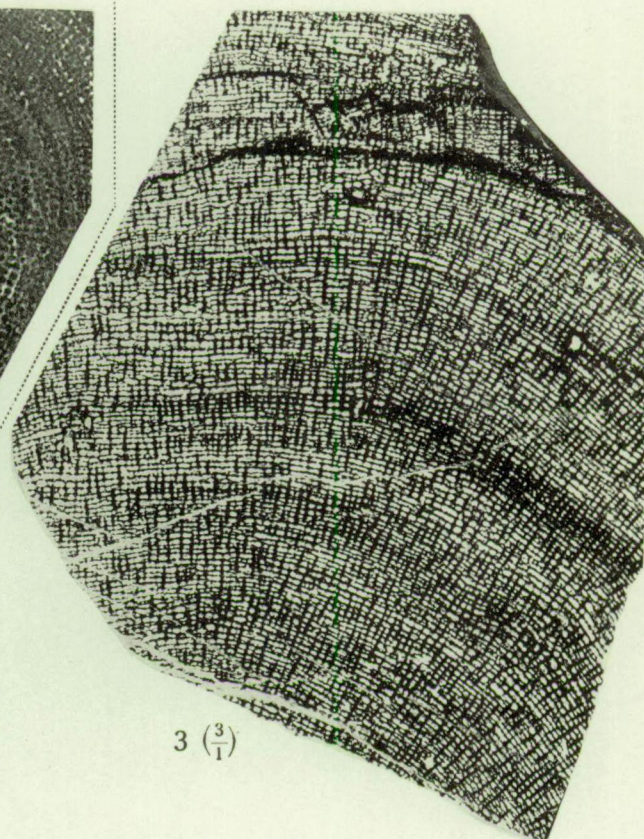




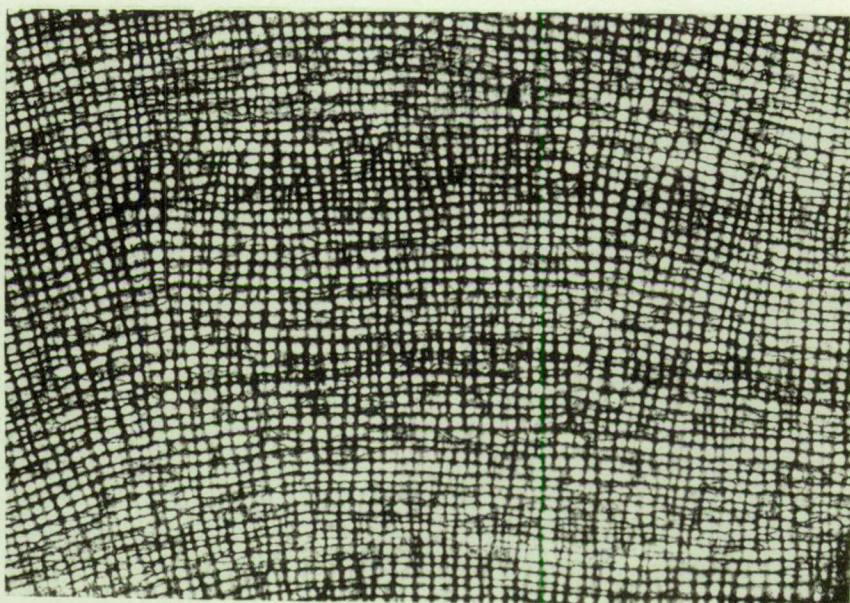
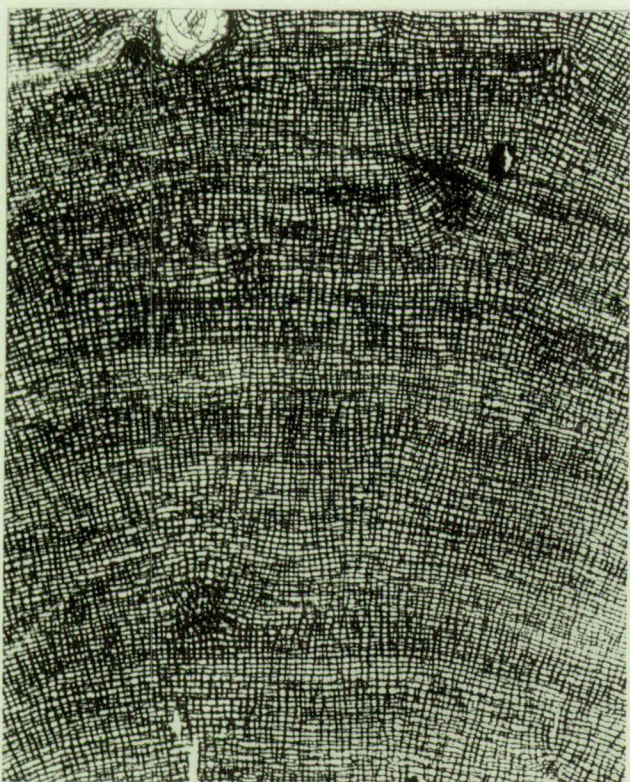
1<sup>a</sup> ( $\frac{3}{1}$ )

Fig. 1. — *Actinostroma dehorneae*  
var. *constrictum*  
nov. var.

1 ( $\frac{3}{1}$ )



3 ( $\frac{3}{1}$ )



2<sup>a</sup> ( $\frac{6}{1}$ )

2 ( $\frac{3}{1}$ )

4 ( $\frac{3}{1}$ )

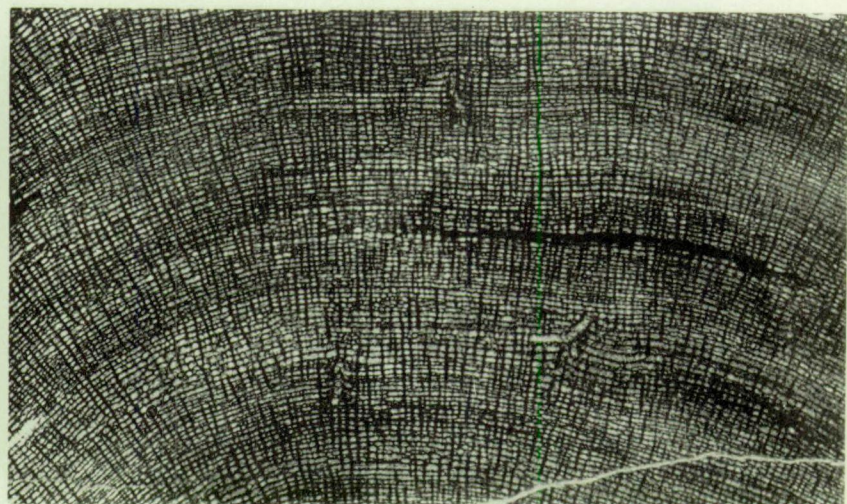
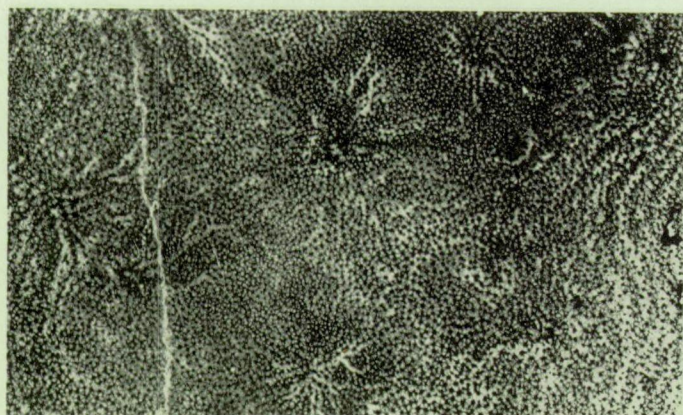


Fig. 2-4. — *Actinostroma septatum* nov. sp.

4<sup>a</sup> ( $\frac{3}{1}$ )



PLANCHE VII



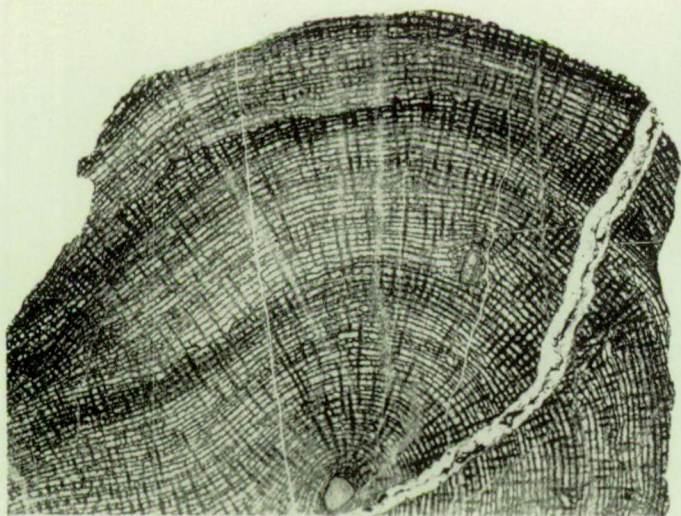
## EXPLICATION DE LA PLANCHE VII.

---

	Pages.
FIG. 1. — <i>Actinostroma septatum</i> var. <i>robustum</i> nov. var. ....	101
1. Coupe verticale dans un spécimen globulaire (×3). Pl. Han-sur-Lesse 6199, n° 4461, <i>Gib</i> .	
1a. Partie agrandie de la même coupe (×6).	
FIG. 2. — <i>Actinostroma tabulatum</i> nov. sp. ....	102
2. Coupe tangentielle dans le holotype, montrant les piliers isolés ou réunis par un réseau hexactinelloïde puissant (×3). Pl. Senzeille 27b, n° 4589, <i>F1b</i> ?	
2a. Coupe verticale dans le même spécimen (×3).	
2b. Partie agrandie de la même coupe (×6).	
FIG. 3. — <i>Actinostroma tabulatum</i> var. <i>crassum</i> nov. var. ....	103
3. Coupe verticale montrant une partie des piliers réduits à un alignement de ponctuations fixées sur les lamelles (×6). Pl. Rance 52, n° 4342, <i>F2g</i> .	

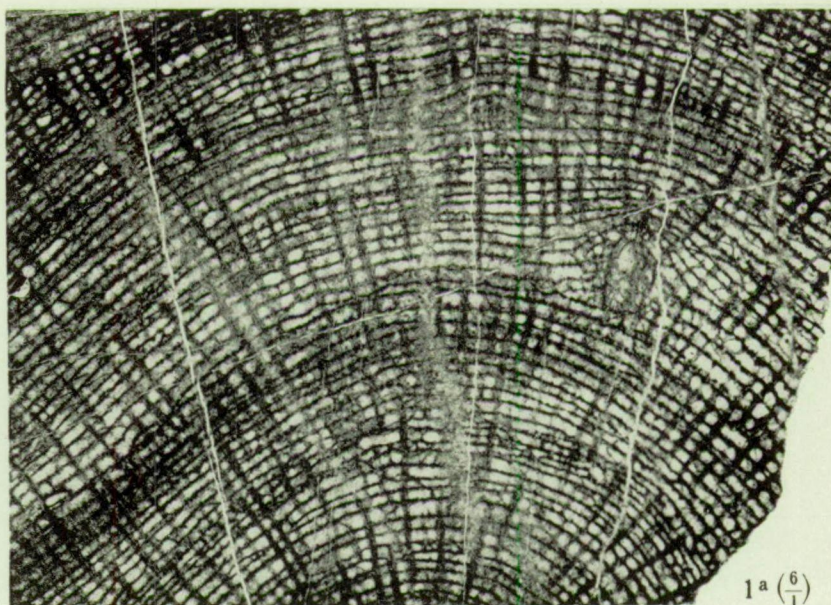
---



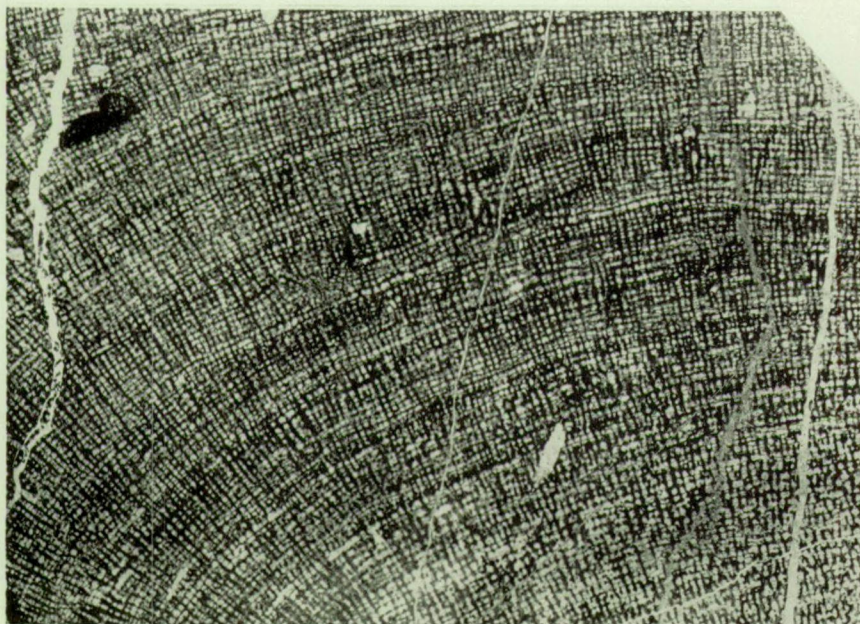


1  $\left(\frac{3}{1}\right)$

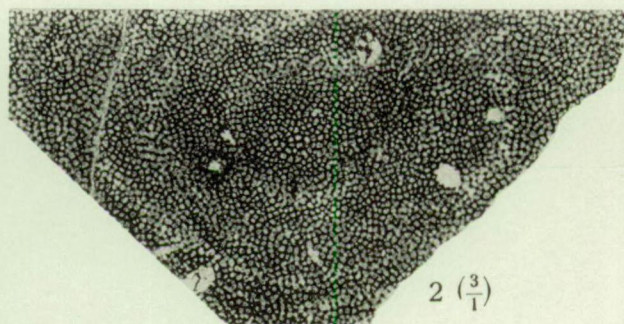
Fig. 1. — *Actinostroma septatum* var. *robustum* nov. var.



1a  $\left(\frac{6}{1}\right)$

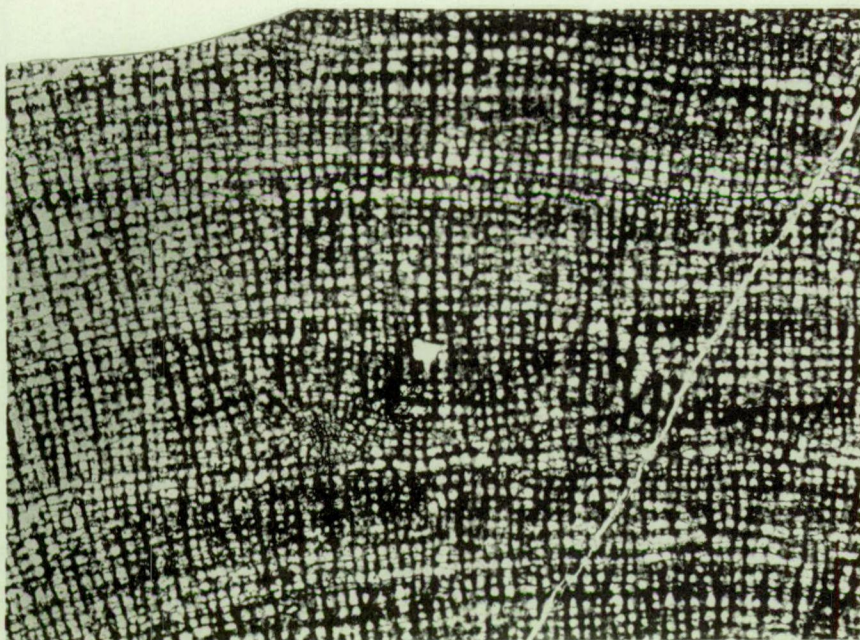


2a  $\left(\frac{3}{1}\right)$

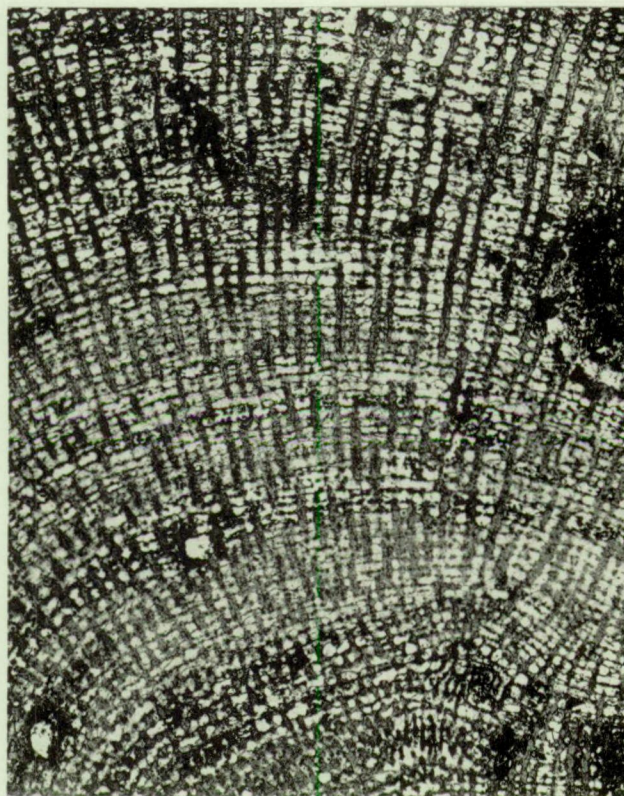


2  $\left(\frac{3}{1}\right)$

Fig. 2. — *Actinostroma tabulatum* nov. sp.



2b  $\left(\frac{6}{1}\right)$



3  $\left(\frac{6}{1}\right)$

Fig. 3. — *Actinostroma tabulatum* var. *crassum* nov. var.



PLANCHE VIII



## EXPLICATION DE LA PLANCHE VIII.

---

	Pages.
FIG. 1 à 3. — <i>Actinostroma bifarium</i> NICHOLSON .....	104
1. Coupe verticale dans un paratype de H. A. NICHOLSON (×3). Lame originale n° 165c, conservée au British Museum (Natural History), à Londres. Büchel (Allemagne).	
2. Coupe verticale dans un autre paratype de H. A. NICHOLSON (×3). Lame originale n° 169a, conservée au British Museum (Natural History), à Londres. Teignmouth (Angleterre).	
3. Coupe verticale dans un spécimen de l'Ardenne (×3). Pl. Surice 51e, n° 4157, Gi.	
FIG. 4. — <i>Actinostroma conglomeratum</i> nov. sp. ....	105
4. Coupe tangentielle dans le holotype (×3). Pl. Vencimont 6291, n° 4569, Co2c.	
4a. Coupe verticale dans le même spécimen (×3).	
4b. Partie agrandie de la figure précédente (×6).	
FIG. 5. — <i>Actinostroma geminatum</i> nov. sp. ....	106
5. Coupe verticale dans le holotype, montrant le groupement par deux des lamelles (×3). Pl. Couvin 7961, n° 4570, Co2b.	
5a. Partie agrandie de la même coupe (×6).	

---





Fig. 1-3. — *Actinostroma bifarium*  
NICHOLSON.

3  $\left(\frac{3}{1}\right)$

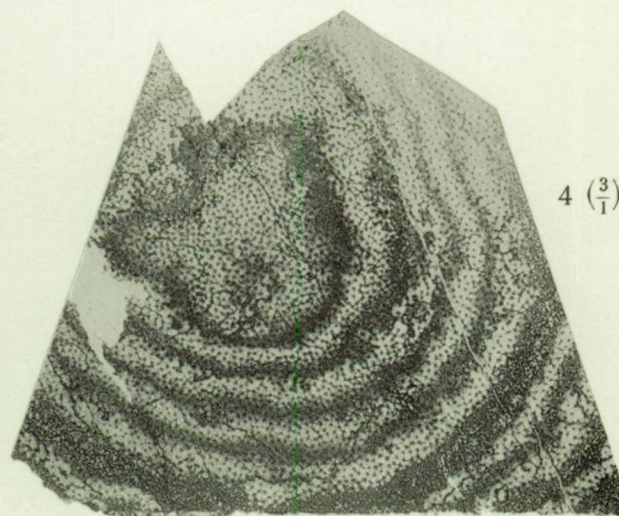
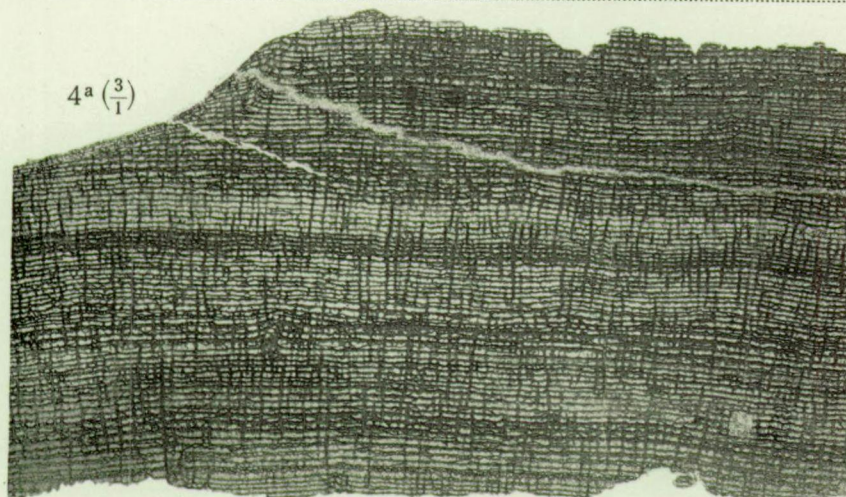
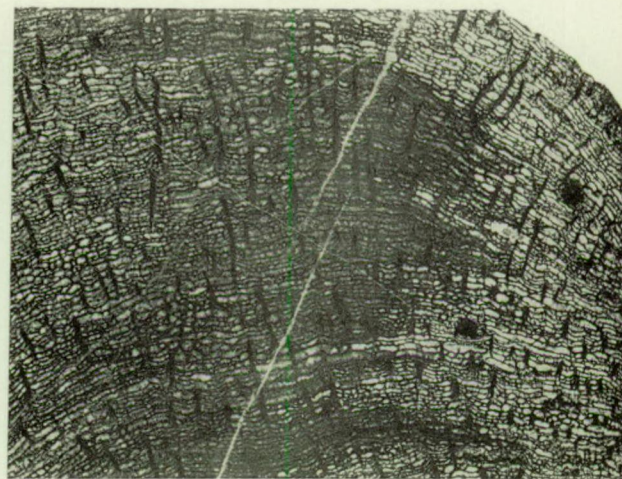


Fig. 4. — *Actinostroma conglomeratum* nov. sp.

4b  $\left(\frac{6}{1}\right)$

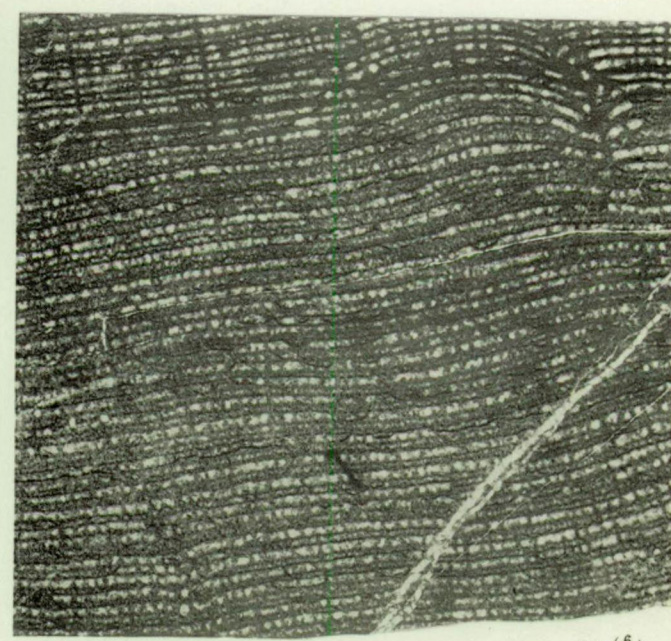
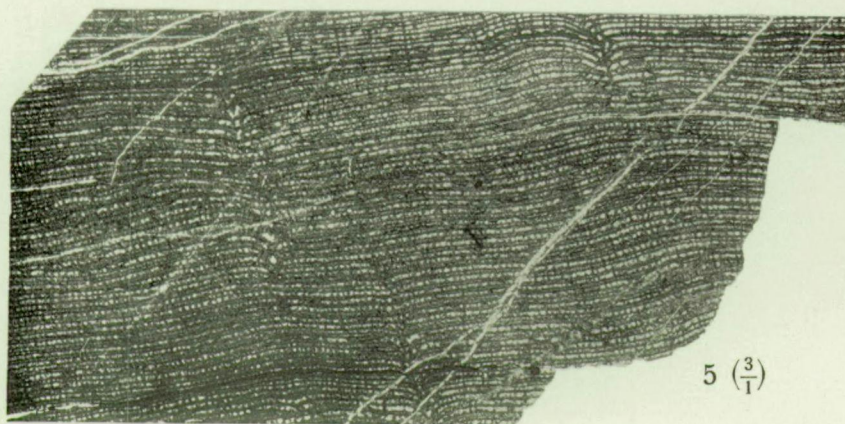
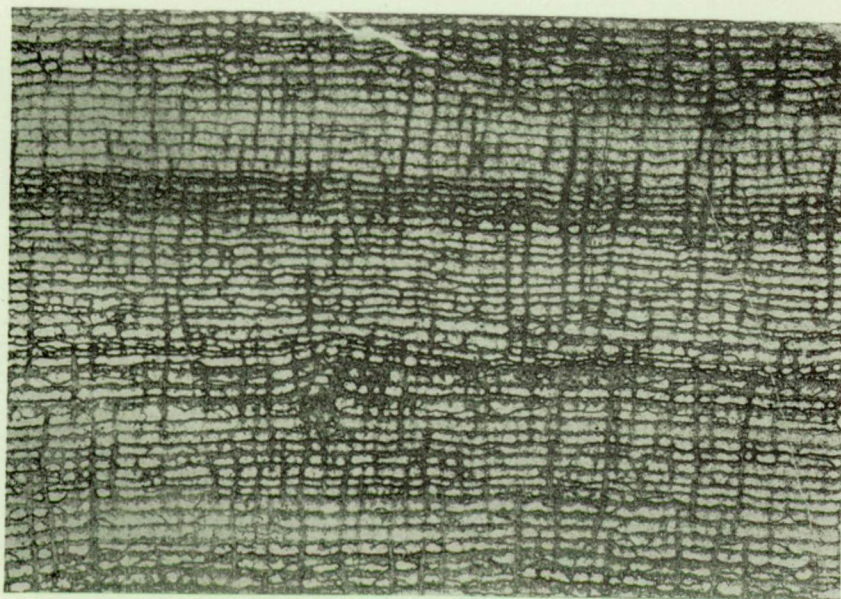


Fig. 5. — *Actinostroma geminatum* nov. sp.



PLANCHE IX



## EXPLICATION DE LA PLANCHE IX.

---

	Pages.
FIG. 1 à 8. — <i>Actinostroma verrucosum</i> (GOLDFUSS) .....	107
1. Coupe verticale dans le type de A. GOLDFUSS (×3). Lame taillée par M. LECOMTE (n° 5) et conservée au Musée de Paléontologie de l'Université de Bonn. Bensberg.	
1a. Coupe tangentielle dans le même spécimen (×3). Lame taillée par M. LECOMTE (n° 5) et conservée au Musée de Paléontologie de l'Université de Bonn.	
2. Coupe dans un original d'A. BARGATZKY (×3). Lame originale (n° 8) conservée au Musée de Paléontologie de l'Université de Bonn. Thüringen-bei-Paffrath.	
3. Coupe verticale dans un original de H. A. NICHOLSON (×3). Lame originale (n° 156) conservée au British Museum (Natural History), à Londres. Büchel (Allemagne).	
4. Coupe verticale dans un autre original de H. A. NICHOLSON (×3). Lame originale (n° 160) conservée au British Museum (Natural History), à Londres. Sötenich.	
5. Coupe verticale dans un spécimen de l'Ardenne (×3). La limite supérieure des lamelles est accusée par un filet plus foncé; la limite inférieure est effrangée. Pl. Couvin 49, n° 4597, <i>Gib.</i>	
5a. Partie agrandie de la même coupe (×6).	
6. Coupe verticale dans un autre spécimen de l'Ardenne (×3). Pl. Couvin 49, n° 4598, <i>Gib.</i>	
7. Coupe verticale dans un spécimen du même gisement (×3). L'ondulation du système lamellaire est déjà plus marquée.	
8. Coupe verticale montrant, localement, un complexe lamellaire celluleux plus ou moins développé (×3). Pl. Couvin 49, n° 4601, <i>Gib.</i>	
8a. Partie agrandie de la même coupe (×6).	

---



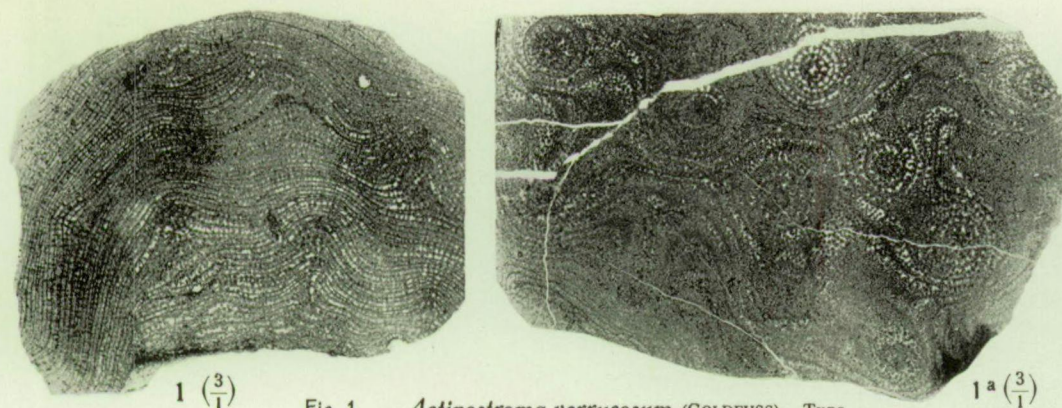


Fig. 1. -- *Actinostroma verrucosum* (GOLDFUSS) — Type.

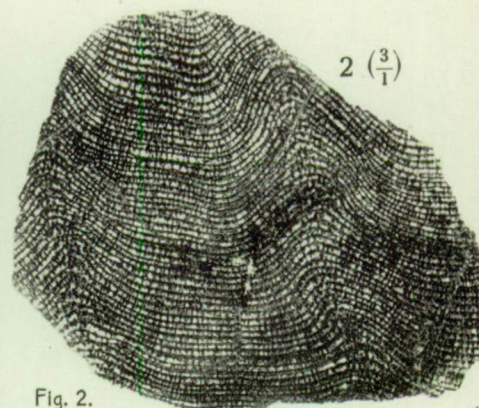


Fig. 2.  
*Actinostroma verrucosum* (GOLDFUSS).  
Original de Bargatzky.

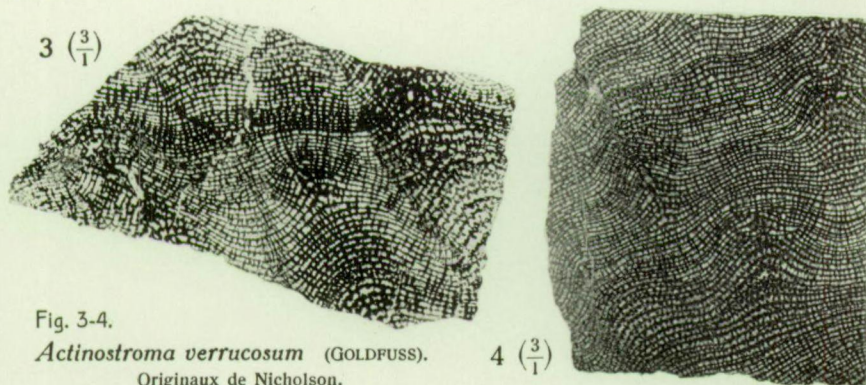
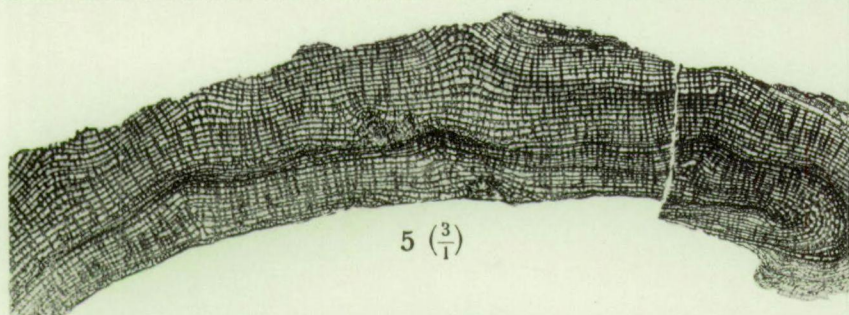
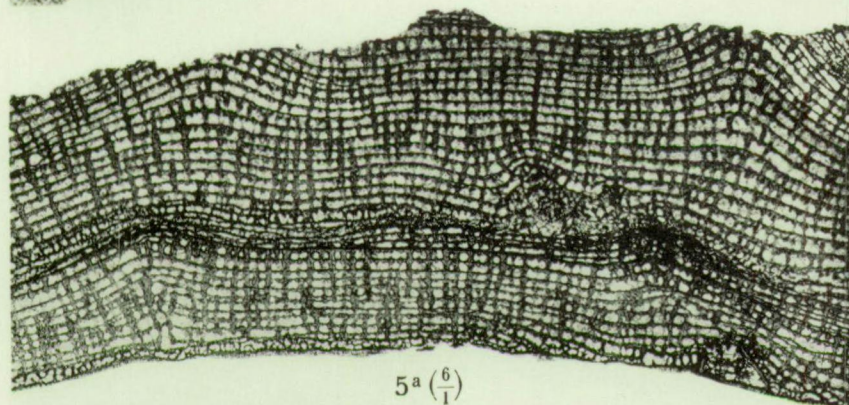


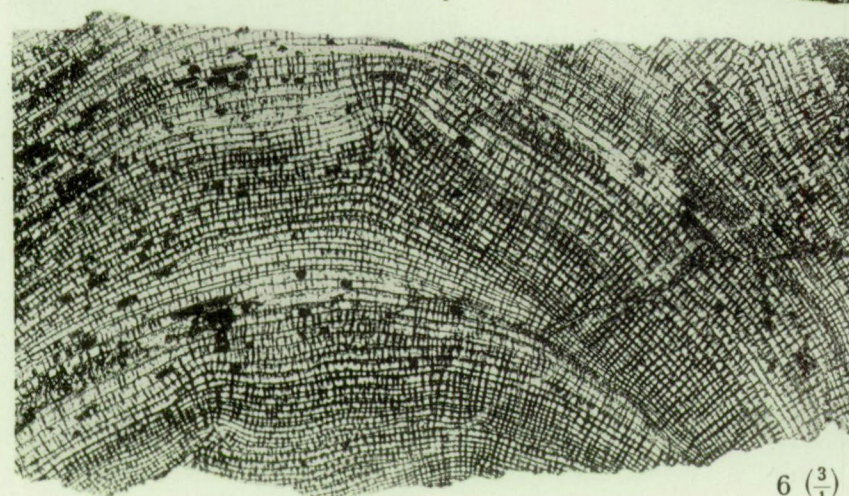
Fig. 3-4.  
*Actinostroma verrucosum* (GOLDFUSS).  
Originaux de Nicholson.



5 (3/1)



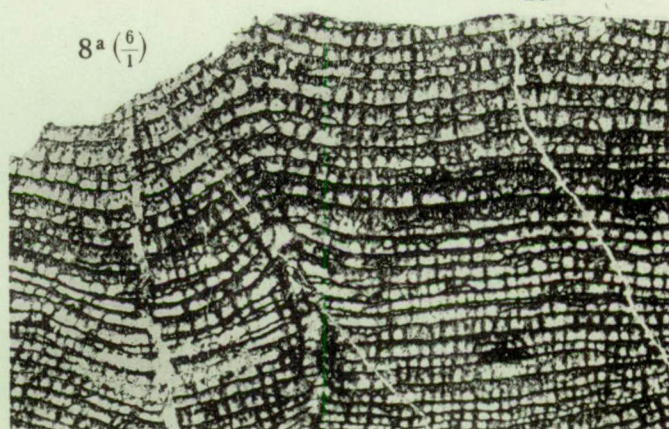
5a (6/1)



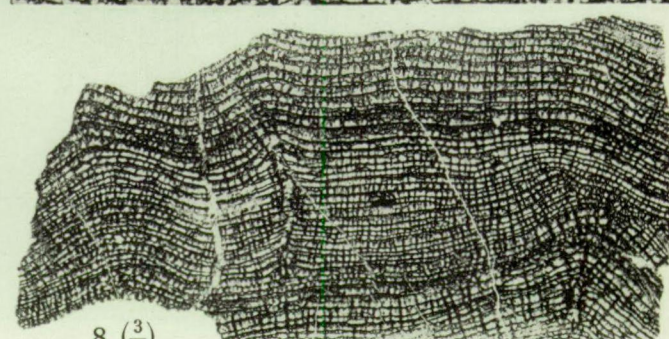
6 (3/1)



7 (3/1)



8a (6/1)



8 (3/1)

Fig. 5-8. — *Actinostroma verrucosum* (GOLDFUSS).



PLANCHE X



## EXPLICATION DE LA PLANCHE X.

---

	Pages.
FIG. 1 à 2. — <i>Actinostroma verrucosum</i> (GOLDFUSS) .....	107
1. Coupe verticale dans un spécimen de l'Ardenne montrant des lamelles en complexes cellulaires très développés (×3). Pl. Couvin 49, n° 4599, <i>Gib.</i>	
1a. Partie agrandie de la même coupe (×6).	
1b. Coupe tangentielle dans le même spécimen (×3).	
2. Coupe verticale dans un spécimen à lamelles très ondulées (×3). Pl. Surice 8033, n° 4602, <i>Gib.</i>	
2a. Partie agrandie de la même coupe (×6).	
2b. Coupe tangentielle dans le même spécimen (×3).	

---



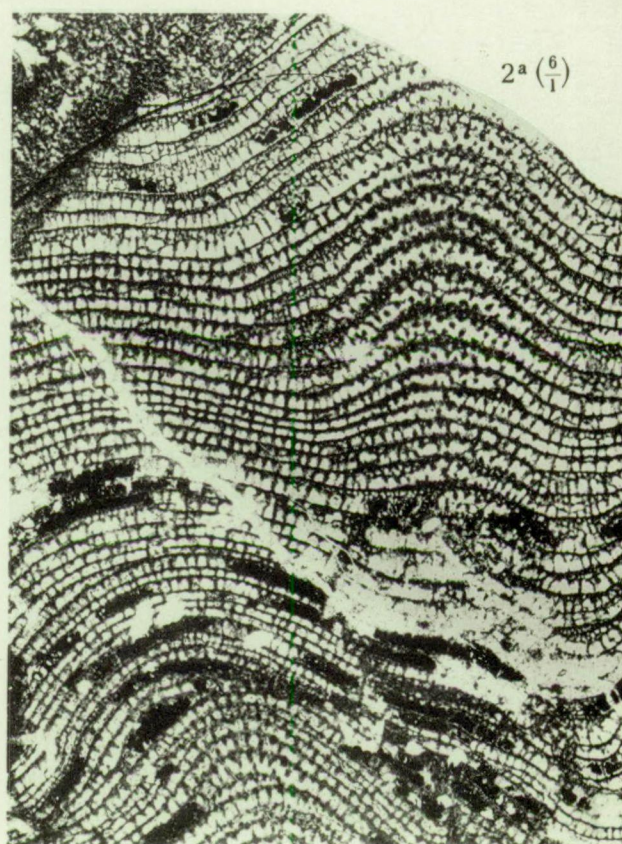
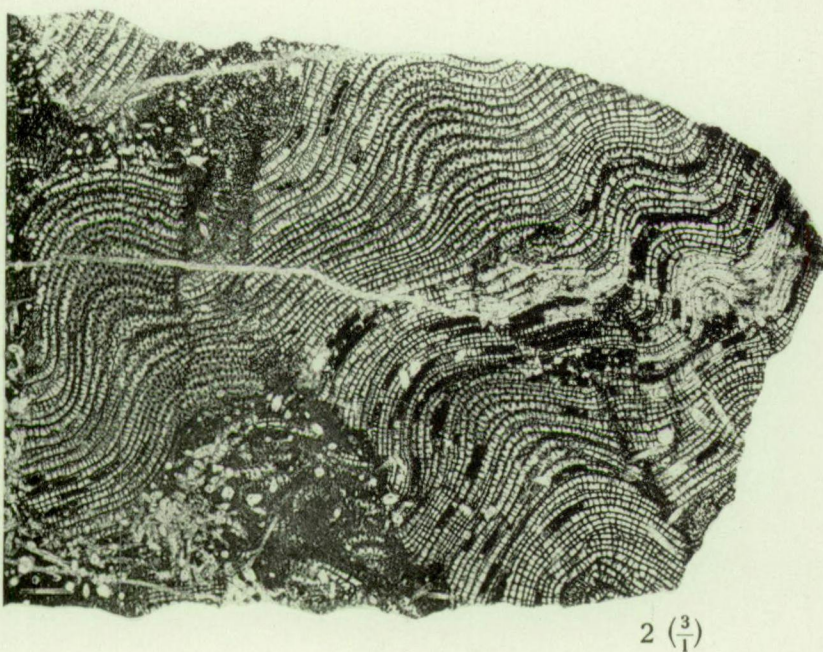
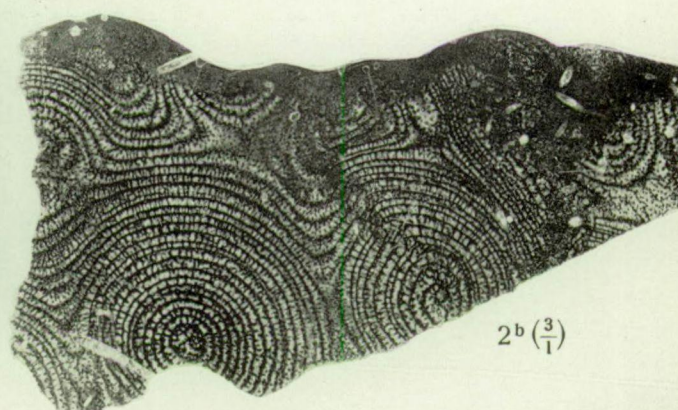
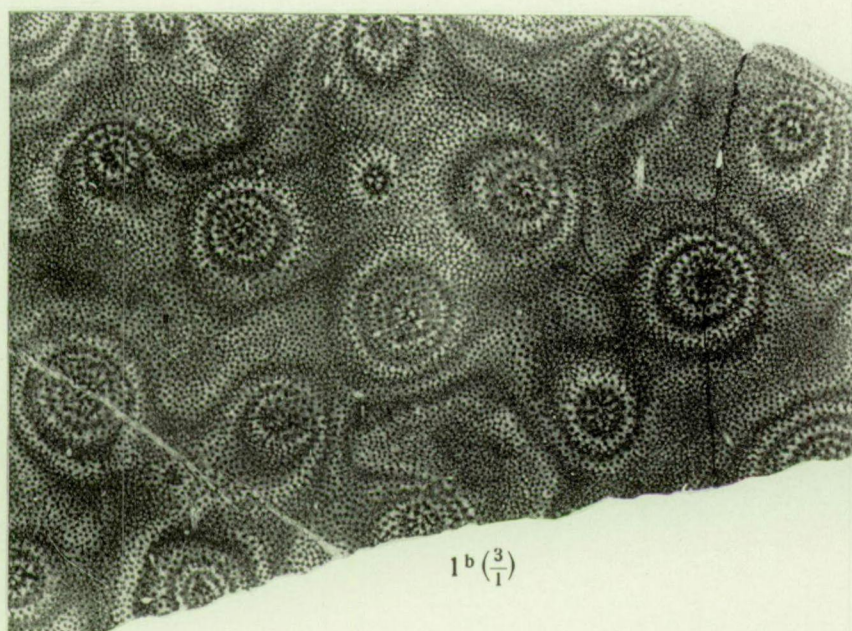
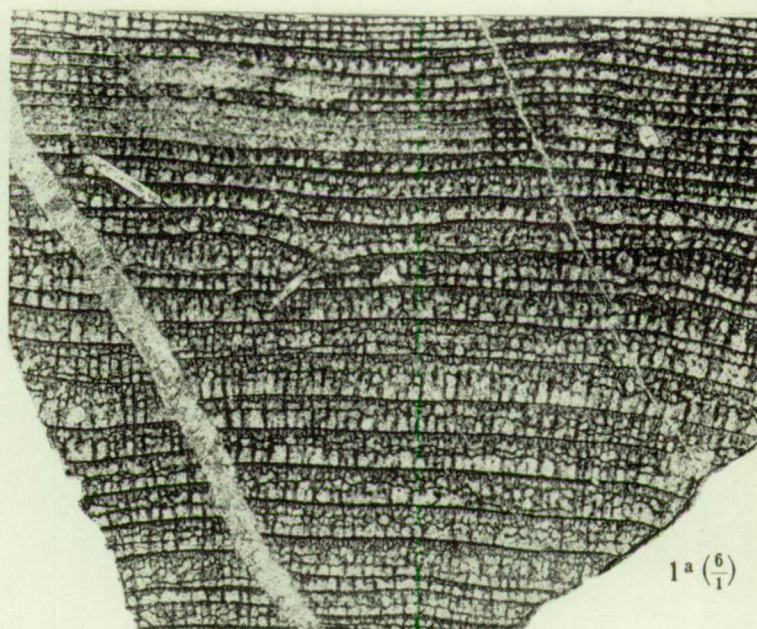
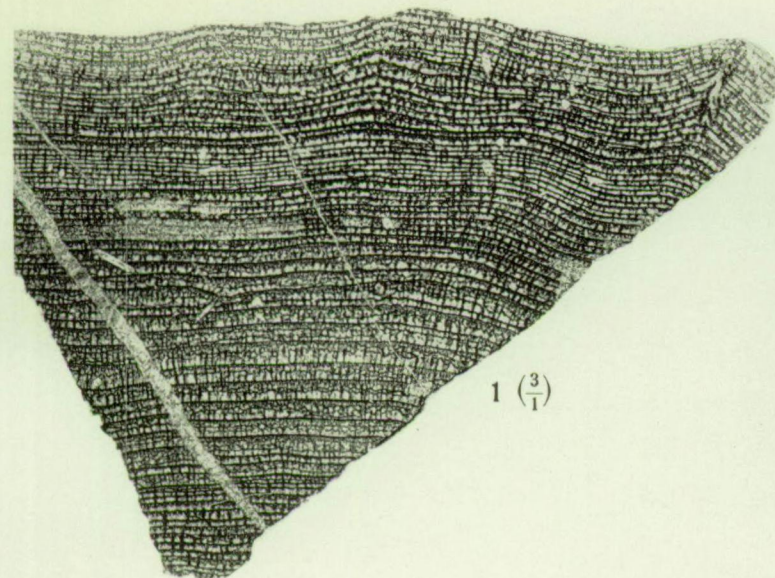


Fig. 1-2. — *Actinostroma verrucosum* (GOLDFUSS).



PLANCHE XI



## EXPLICATION DE LA PLANCHE XI.

---

	Pages.
FIG. 1 à 5. — <i>Actinostroma stellulatum</i> NICHOLSON .....	111
1. Coupe verticale dans un original de M. HEINRICH (×3). Lame originale (n° 6) conservée au Musée de Paléontologie de l'Université de Bonn.	
2. <i>Actinostroma stellulatum</i> var. <i>nicholsoni</i> HEINRICH (×3). Coupe verticale originale (n° 551) conservée au Musée de Paléontologie de l'Université de Bonn. Eifel (Mitt. Dev.).	
2a. Coupe tangentielle dans le même spécimen (×3). Lame taillée par M. LECOMPTE et conservée au Musée de Paléontologie de l'Université de Bonn.	
3. <i>Actinostroma stellulatum</i> var. <i>tuberculata</i> HEINRICH (×3). Coupe verticale (n° 7) taillée par M. LECOMPTE dans l'original et conservée au Musée de Paléontologie de l'Université de Bonn.	
4. Coupe verticale dans un spécimen de l'Ardenne (×3). Pl. Olloy 7970, n° 4590, <i>Co2b</i> .	
4a. Partie agrandie de la même coupe (×6).	
4b. Coupe tangentielle dans le même spécimen (×3).	
5. Coupe verticale dans un autre spécimen de l'Ardenne (×3). Pl. Chimay 4, n° 4453, <i>Co2c</i> .	
5a. Partie agrandie de la même coupe (×6).	

---



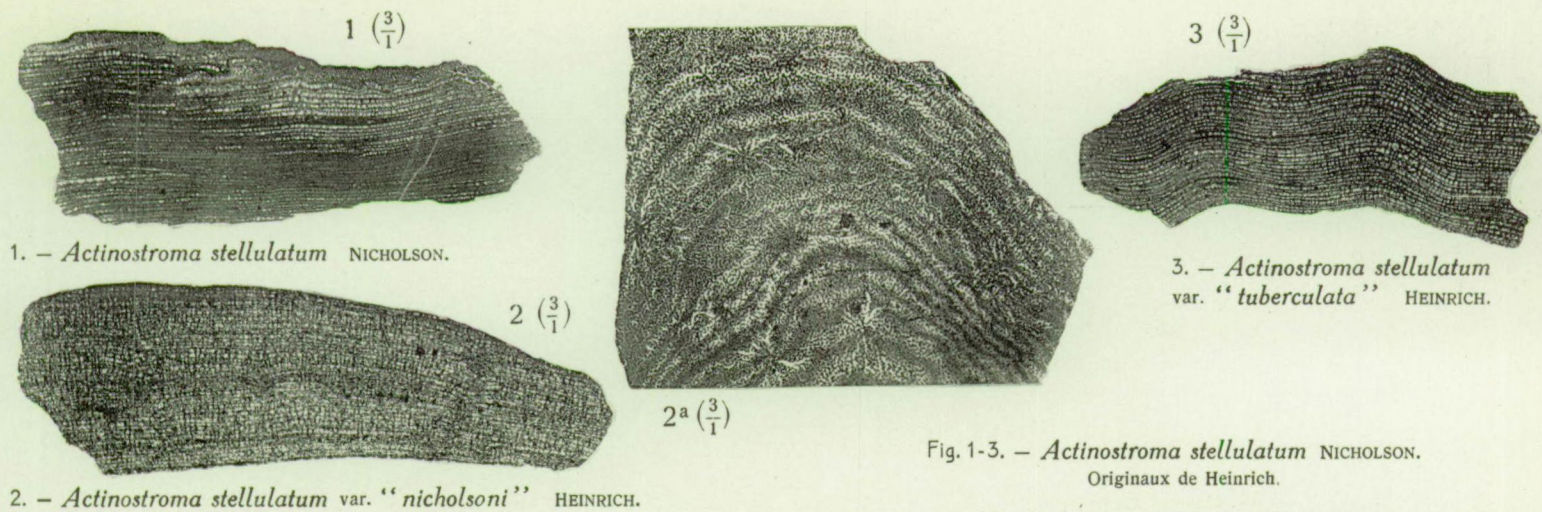


Fig. 1-3. — *Actinostroma stellulatum* NICHOLSON.  
Originaux de Heinrich.

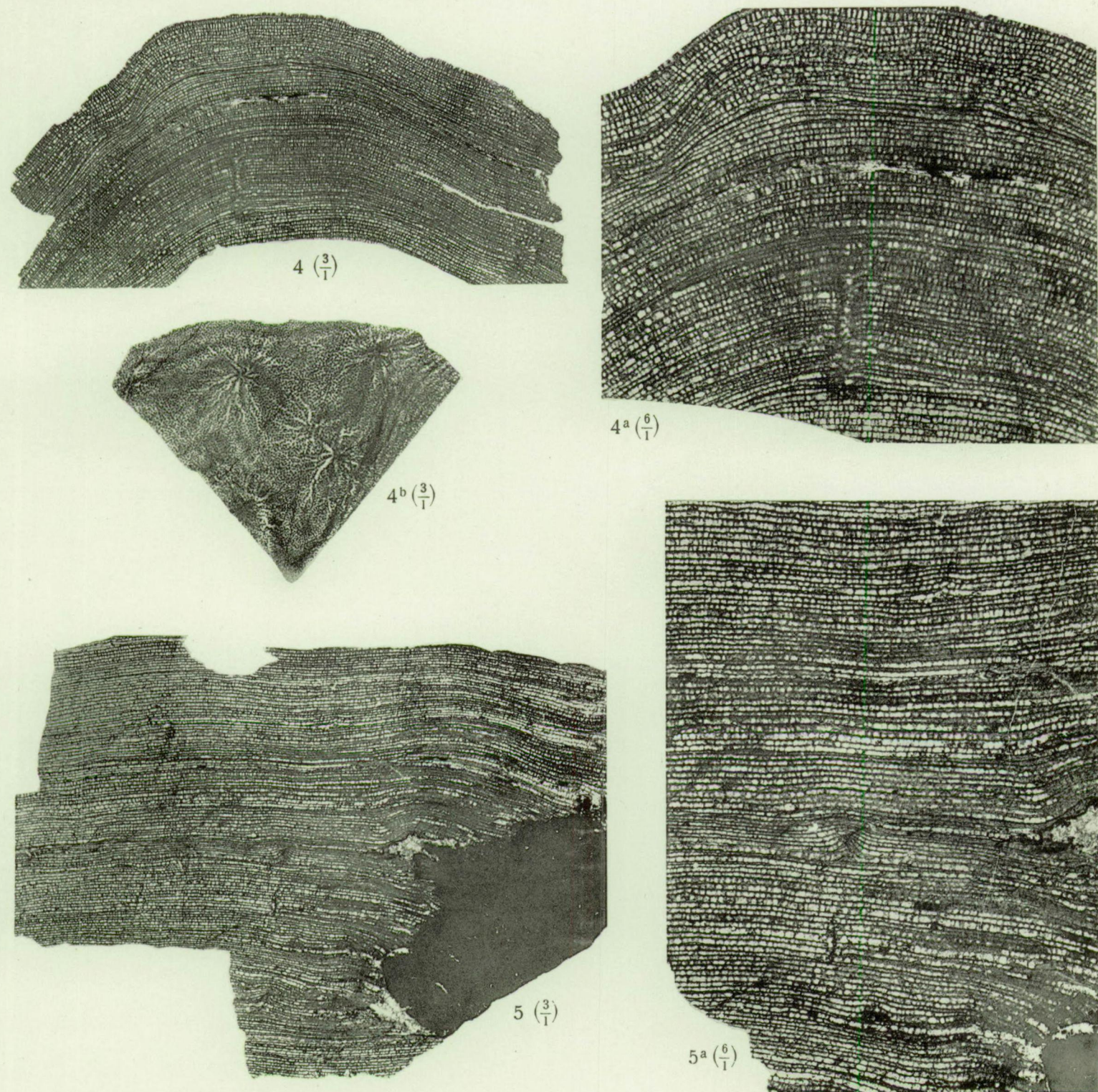


Fig. 4-5. — *Actinostroma stellulatum* NICHOLSON.



PLANCHE XII



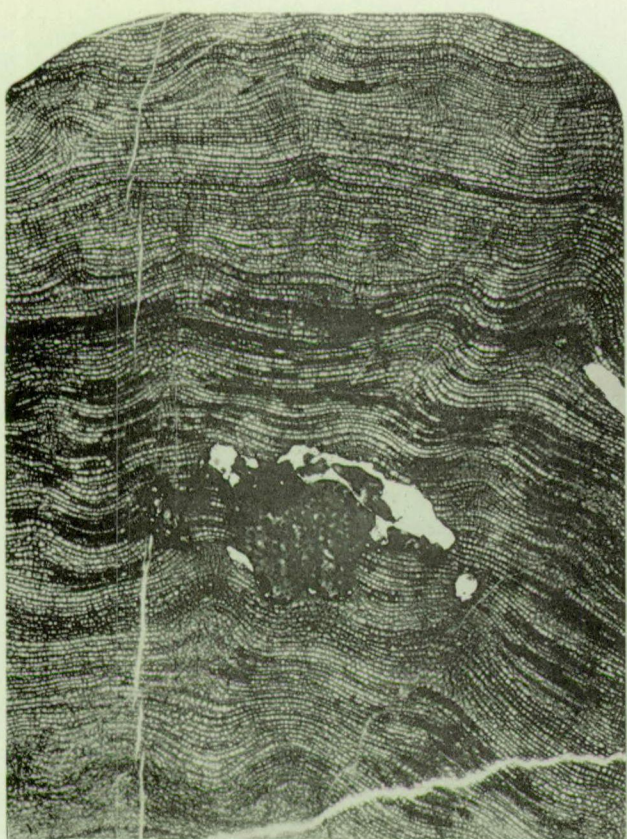
## EXPLICATION DE LA PLANCHE XII.

---

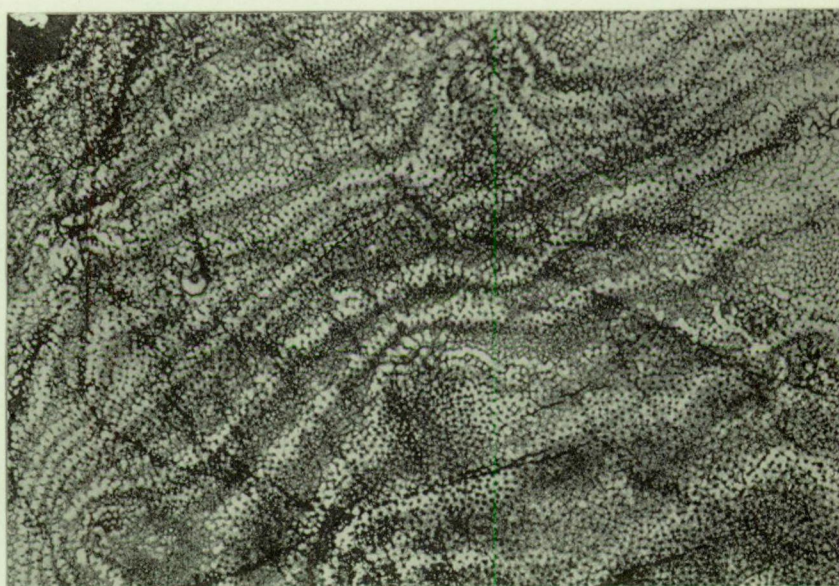
	Pages.
FIG. 1 à 3. — <i>Actinostroma stellulatum</i> NICHOLSON var. <i>maureri</i> HEINRICH .....	118
1 Coupe verticale montrant les lamelles régulièrement ondulées de la base au sommet (×3). Pl. Surice 51e, n° 4166, <i>Gi.</i>	
1a. Partie agrandie de la même coupe (×6).	
2. Coupe tangentielle montrant des astrorhizes petites, étroites, peu ramifiées (×12). Pl. Surice 51e, n° 4163, <i>Gi.</i>	
3. Coupe tangentielle montrant la structure orbiculaire conforme aux mamelons (×3). Pl. Surice 51e, n° 4188, <i>Gi.</i>	
 FIG. 4. — <i>Actinostroma perlaminatum</i> nov. sp. ....	 120
4. Coupe verticale dans le holotype (×3). Pl. Surice 51e, n° 4186, <i>Gi.</i>	
4a. Partie agrandie de la même coupe (×6).	

---





1  $\left(\frac{3}{1}\right)$



2  $\left(\frac{12}{1}\right)$

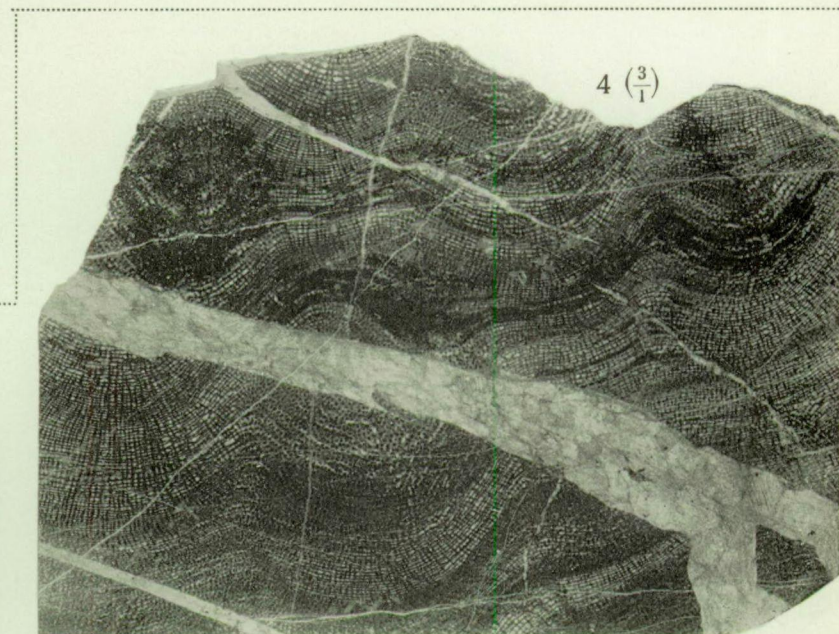


3  $\left(\frac{3}{1}\right)$

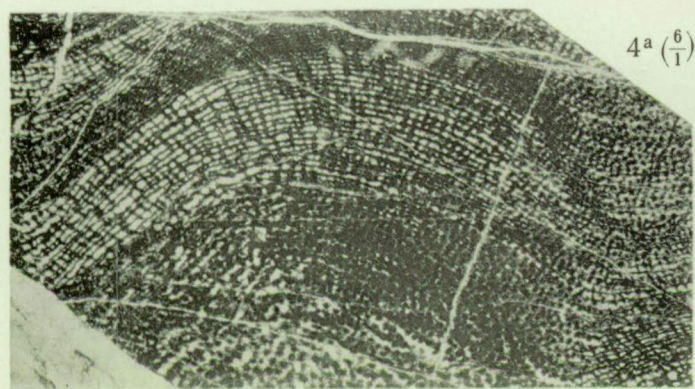
Fig. 1-3. — *Actinostroma stellulatum* NICHOLSON var. *maureri* HEINRICH.



1a  $\left(\frac{6}{1}\right)$



4  $\left(\frac{3}{1}\right)$



4a  $\left(\frac{6}{1}\right)$

Fig. 4. — *Actinostroma perlaminatum* nov. sp.



PLANCHE XIII



# EXPLICATON DE LA PLANCHE XIII.

---

	Pages.
FIG. 1. — <i>Actinostroma filitextum</i> nov. sp. ....	121
1. Coupe verticale dans le holotype (×3). Pl. Senzeille 31b, n° 4249, <i>F2g</i> .	
1a. Partie agrandie de la même coupe (×6).	
FIG. 2. — <i>Actinostroma reversum</i> nov. sp. ....	121
2. Coupe longitudinale dans le holotype (×3). Pl. Chimay 7983, n° 4568, <i>Co2b</i> .	
2a. Partie agrandie de la même coupe (×6). Remarquer les complexes lamellaires et les mamelons réversés.	
FIG. 3. — <i>Actinostroma crassepilatum</i> nov. sp. ....	122
3. Coupe verticale dans le holotype (×3). Pl. Senzeille 6848, n° 4262, <i>Gid</i> .	
3a. Partie agrandie de la même coupe (×6).	

---



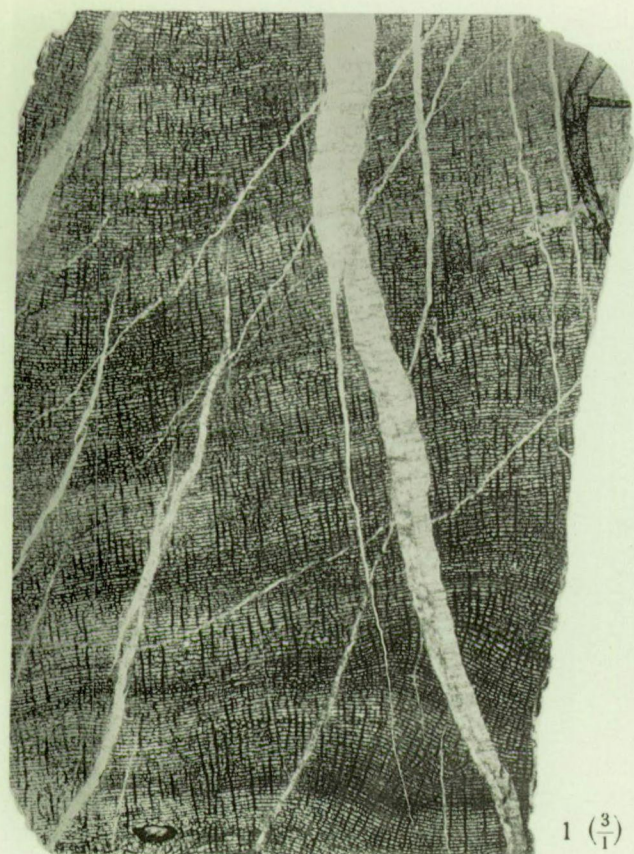


Fig. 1. — *Actinostroma filitextum* nov. sp.

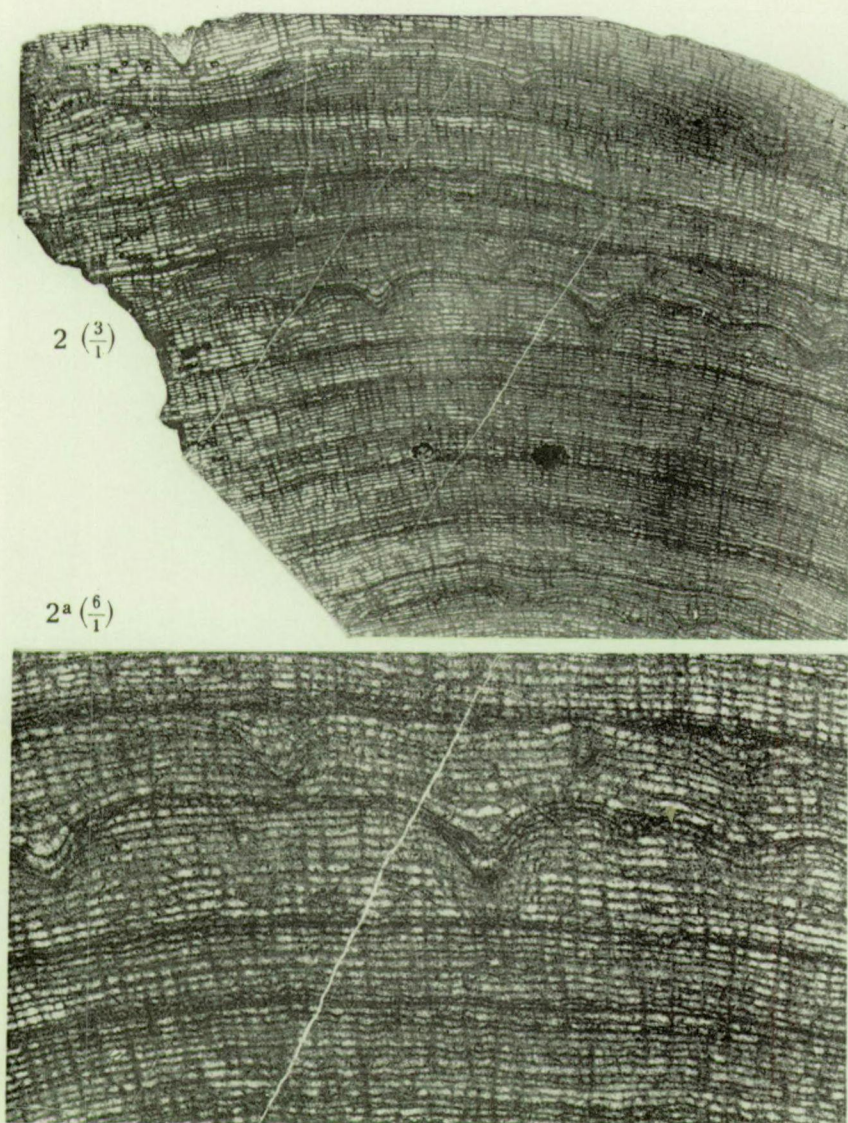


Fig. 2. — *Actinostroma reversum* nov. sp.

Fig. 3. — *Actinostroma crassepilatum* nov. sp.



PLANCHE XIV



# EXPLICATION DE LA PLANCHE XIV.

---

	Pages.
FIG. 1. — <i>Actinostroma couvinense</i> nov. sp. ....	91
1. Coupe verticale dans le holotype (×3). Pl. Couvin 96, n° 5071, <i>Co2b</i> .	
1a. Partie agrandie de la même coupe (×6).	
FIG. 2 à 3. — <i>Actinostroma sertiforme</i> nov. sp. ....	123
2. Coupe verticale dans le holotype (×3). Pl. Wellin 6215, n° 4475, <i>Gib</i> .	
2a. Partie agrandie de la même coupe (×6).	
2b. Autre coupe dans le même spécimen (×6).	
2c. Coupe tangentielle dans le même spécimen (×3).	
3. Coupe verticale dans un spécimen à systèmes astrorhizaux verticaux plus appa- rents (×3). Pl. Nalannes 6178, n° 4466, <i>Gl</i> .	

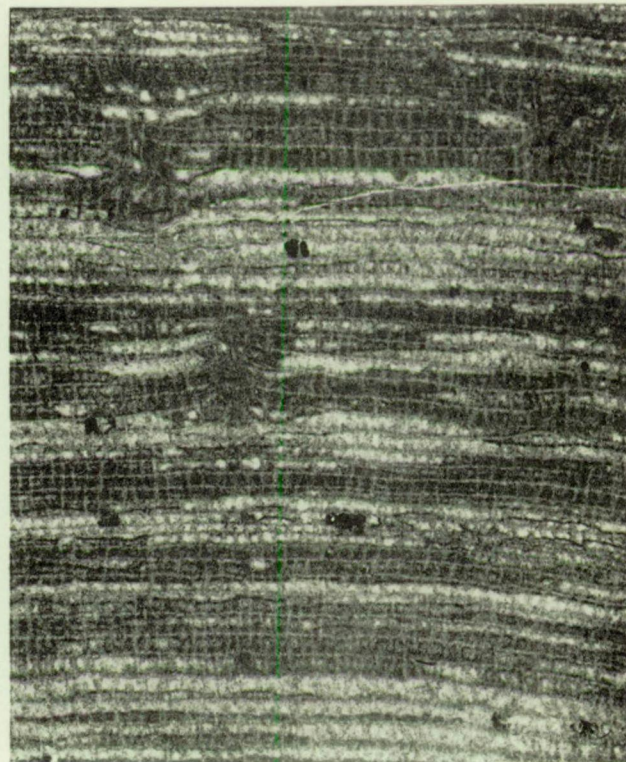
---





1  $\left(\frac{3}{1}\right)$

Fig. 1. — *Actinostroma couvinense* nov. sp.



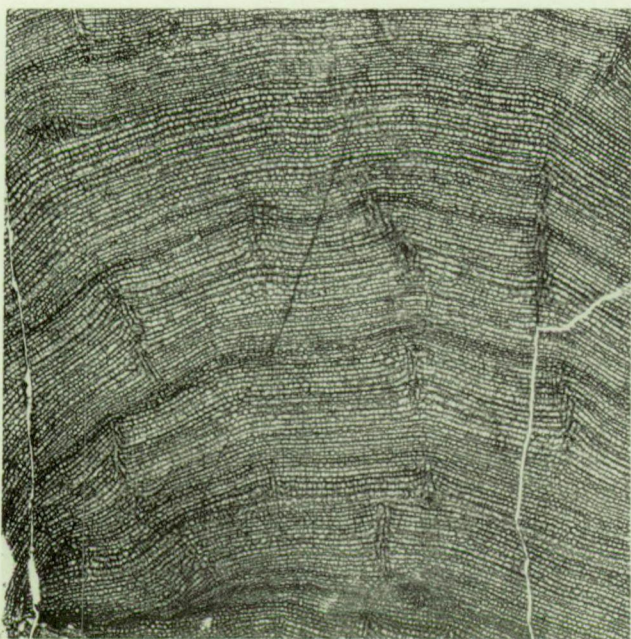
1 a  $\left(\frac{6}{1}\right)$



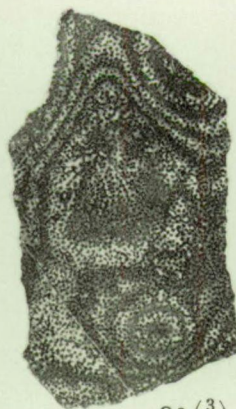
2  $\left(\frac{3}{1}\right)$



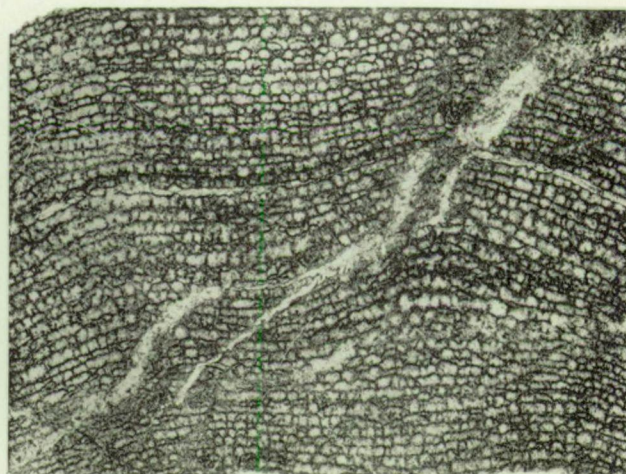
2 a  $\left(\frac{6}{1}\right)$



3  $\left(\frac{3}{1}\right)$



2 c  $\left(\frac{3}{1}\right)$



2 b  $\left(\frac{6}{1}\right)$

Fig. 2-3. — *Actinostroma sertiforme* nov. sp.



PLANCHE XV



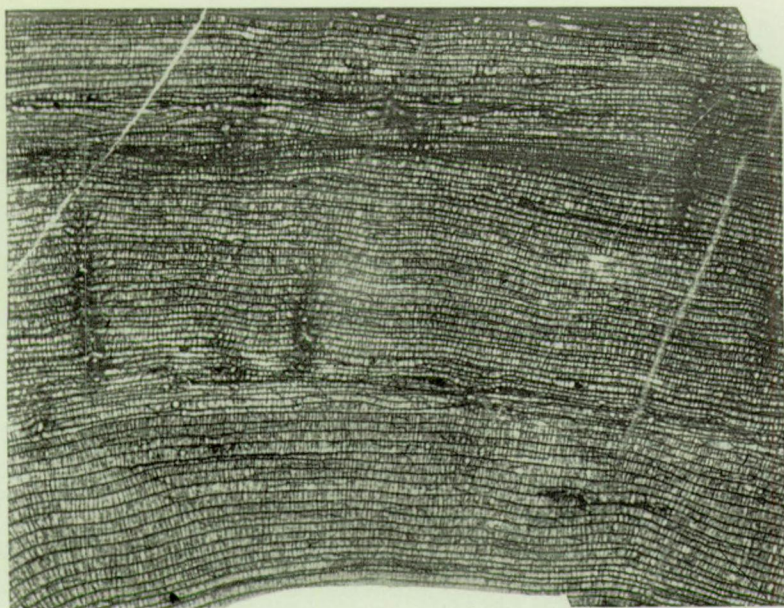
## EXPLICATION DE LA PLANCHE XV.

---

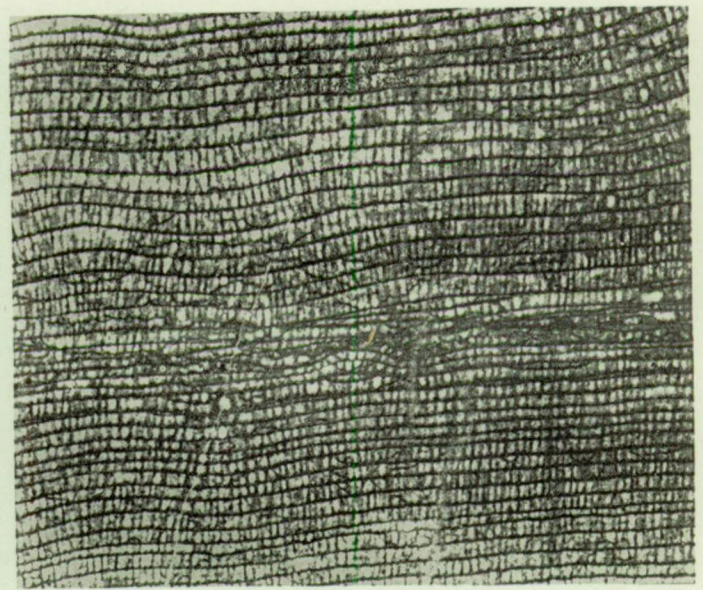
	Pages.
FIG. 1 à 2. — <i>Atelodictyon fallax</i> nov. sp. ....	125
1. Coupe verticale dans le holotype de l'espèce (×3). Les lamelles ne sont pas ondulées. Pl. Couvin 96, n° 7411, Co2b.	
1a. Partie agrandie de la même coupe (×6). Remarquer la surimposition des piliers et le faible relèvement des astro- rhizes dans l'axe des systèmes.	
1b. Autre coupe verticale dans le même spécimen (×3).	
1c. Coupe tangentielle dans le même exemplaire (×3).	
1d. Partie agrandie de la figure précédente (×12).	
2. Coupe verticale dans le paratype (×3). Les lamelles sont ici très fortement ondulées. Pl. Couvin 8, n° 7410, Co2b.	
 FIG. 3. — <i>Atelodictyon strictum</i> nov. sp. ....	 126
3. Coupe verticale dans le holotype (×3). Pl. Couvin 8011, n° 7396, Co2c.	
3a. Partie agrandie de la même coupe (×12).	

---

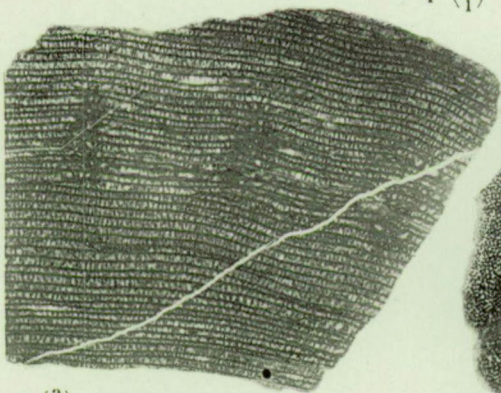




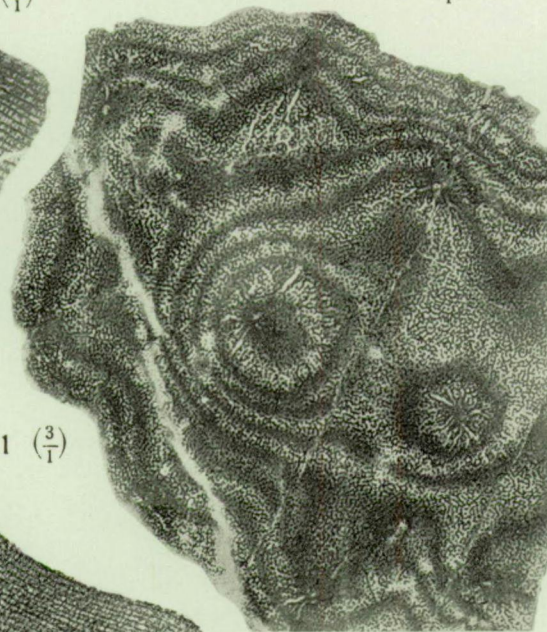
1 ( $\frac{3}{1}$ )



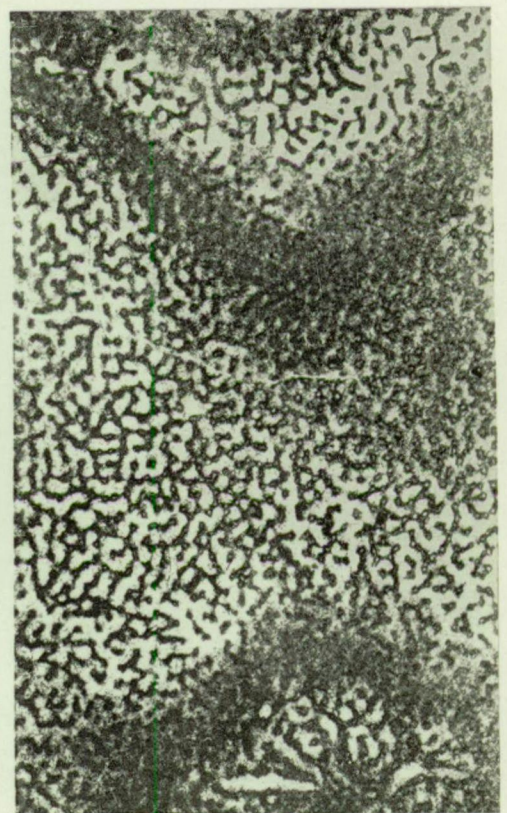
1<sup>a</sup> ( $\frac{6}{1}$ )



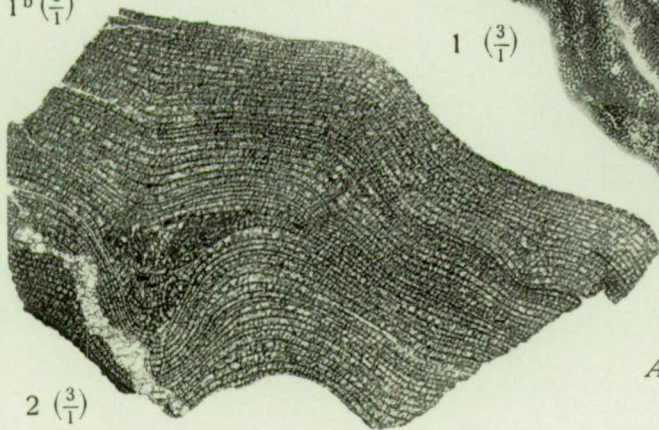
1<sup>b</sup> ( $\frac{3}{1}$ )



1 ( $\frac{3}{1}$ )



1<sup>d</sup> ( $\frac{12}{1}$ )

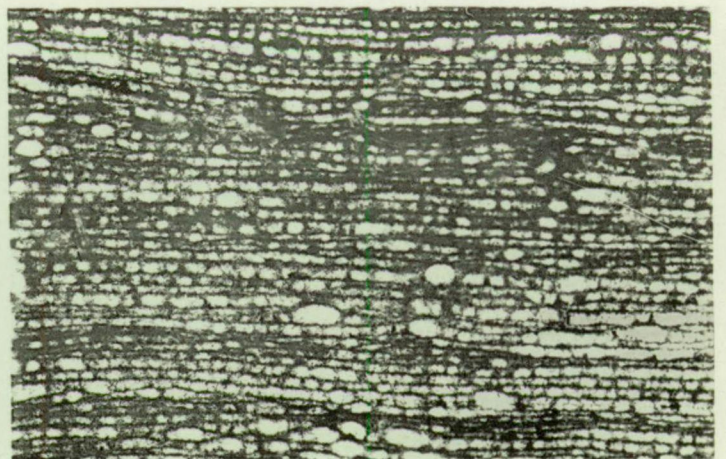


2 ( $\frac{3}{1}$ )

Fig. 1-2.  
*Atelodictyon fallax*  
nov. sp.



3 ( $\frac{3}{1}$ )



3<sup>a</sup> ( $\frac{12}{1}$ )

Fig. 3. — *Atelodictyon strictum* nov. sp.



PLANCHE XVI



## EXPLICATION DE LA PLANCHE XVI.

---

	Pages.
FIG. 1 à 3. — <i>Atelodictyon strictum</i> nov. sp. ....	126
1. Coupe tangentielle dans le holotype (×3). Pl. Couvin 8011, n° 7396, <i>Co2c</i> .	
1a. Partie agrandie de la même coupe (×12).	
2. Coupe verticale dans le paratype (×3). Pl. Couvin 8011, n° 7401, <i>Co2c</i> .	
2a. Coupe tangentielle dans le même spécimen (×3).	
3. Coupe tangentielle dans un autre exemplaire (×6). Pl. Couvin 96, n° 7400, <i>Co2b</i> .	
 FIG. 4. — <i>Atelodictyon aggregatum</i> nov. sp. ....	 128
4. Coupe verticale dans le holotype (×3). Pl. Senzeille 6848, n° 7408, <i>Gi</i> .	
4a. Coupe tangentielle dans le même spécimen (×3).	
4b. Partie agrandie de la même coupe (×12).	

---



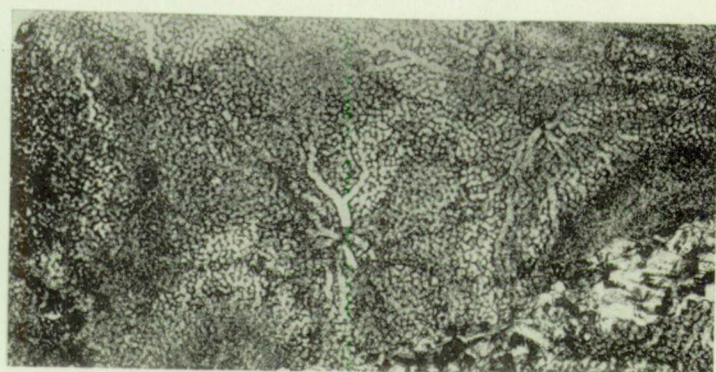
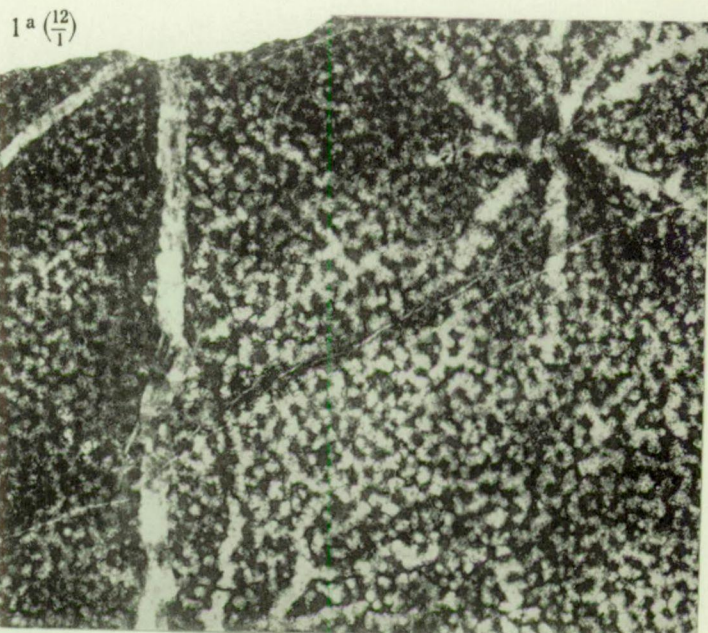
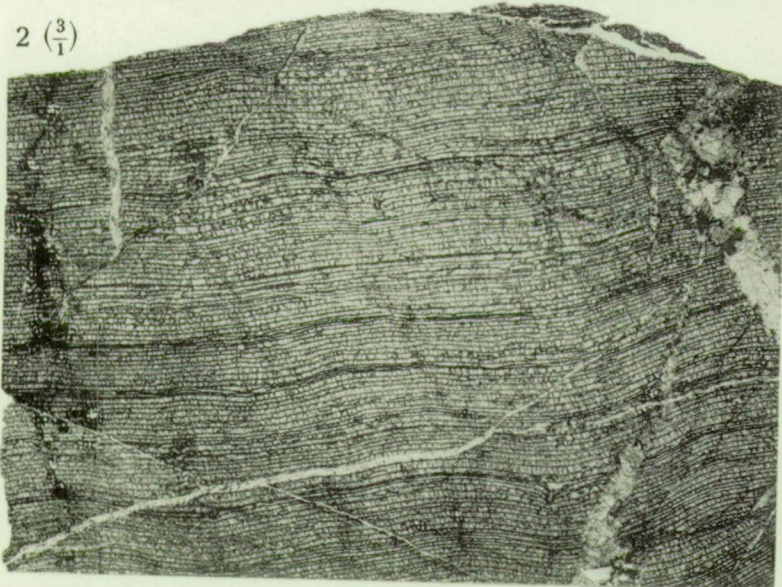
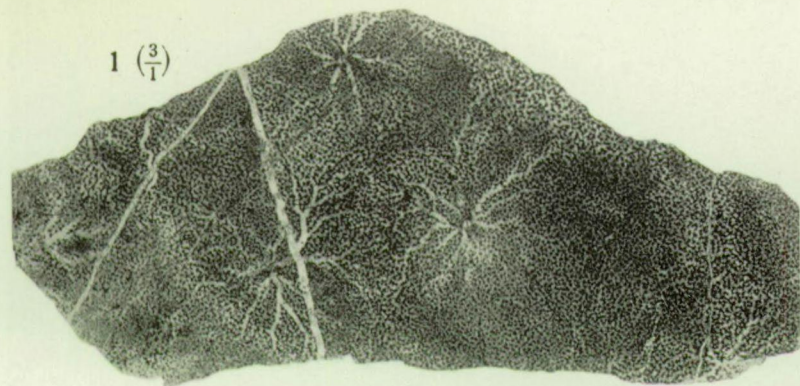
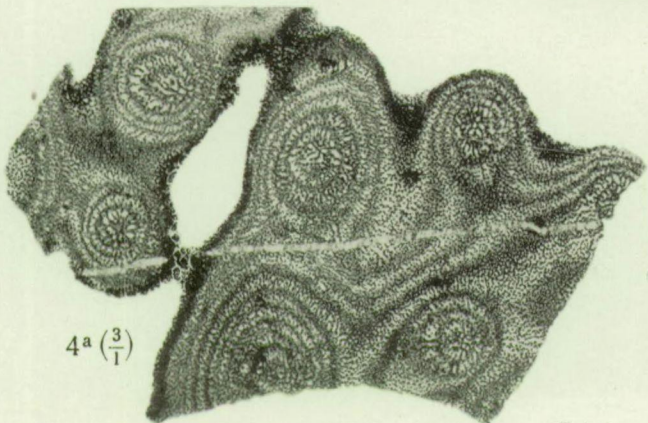
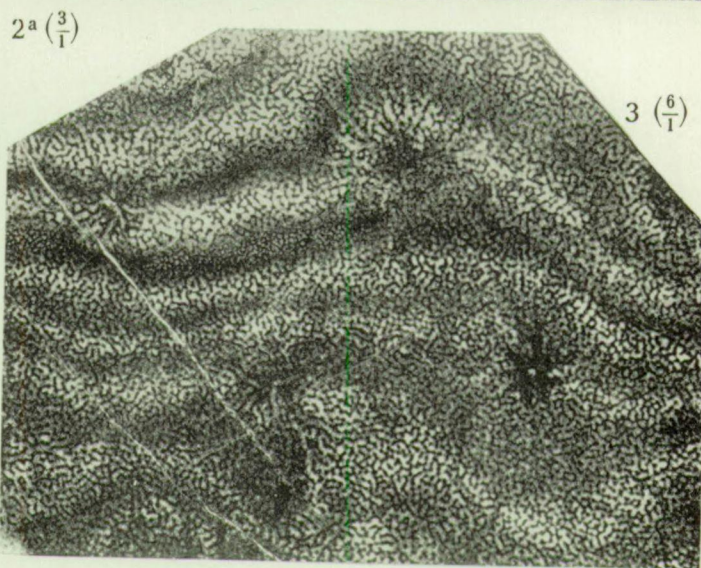
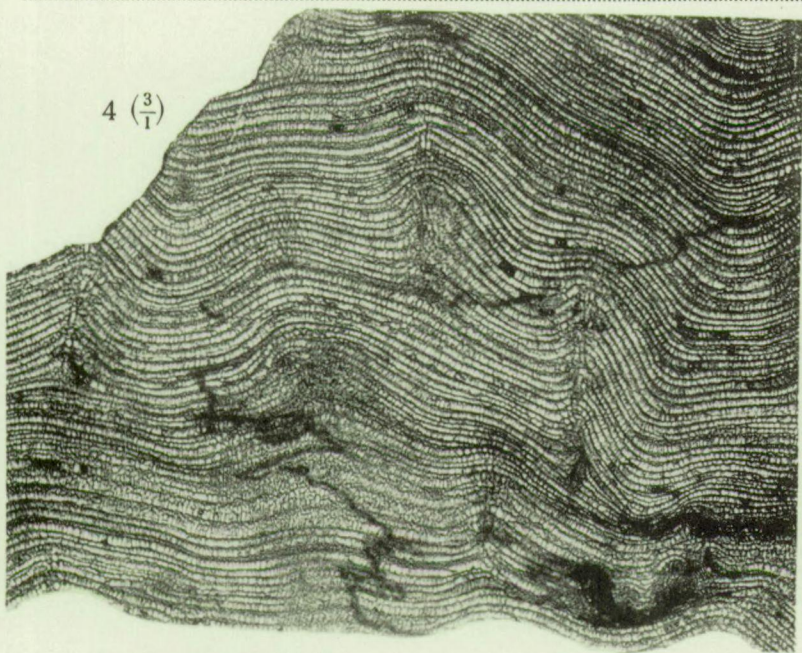


Fig. 1-3. — *Atelodictyon strictum* nov. sp.



4b (12/1)

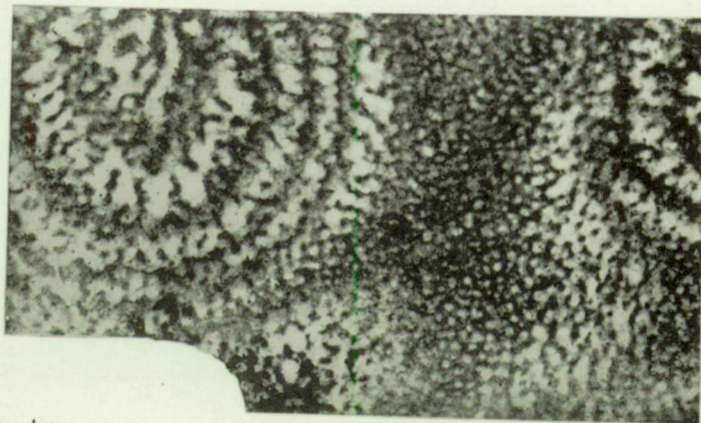


Fig. 4. — *Atelodictyon aggregatum* nov. sp.



PLANCHE XVII



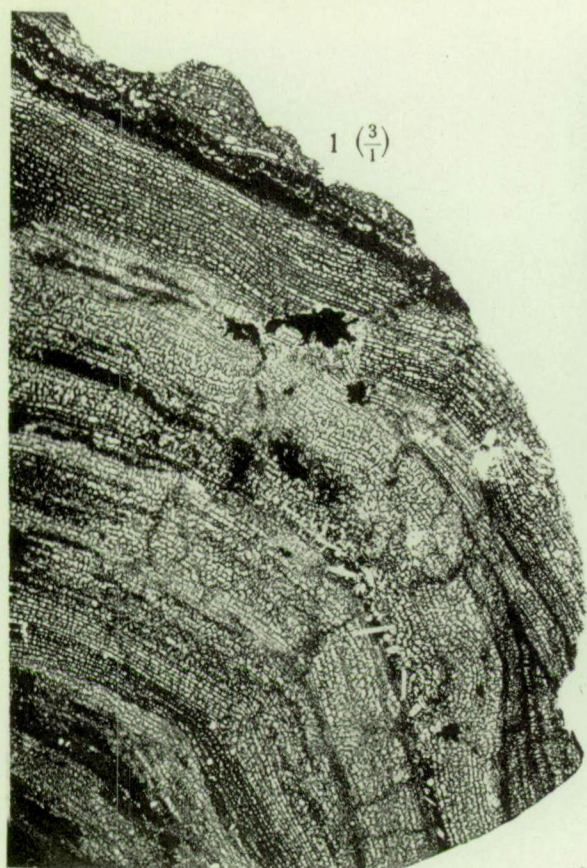
## EXPLICATION DE LA PLANCHE XVII.

---

	Pages.
FIG. 1. — <i>Actinodictyon vaucellense</i> nov. sp. ....	150
1. Coupe verticale dans le holotype (×3). Pl. Couvin 6150, n° 5169, <i>F1b</i> .	
1a. Partie agrandie de la même coupe (×12).	
1b. Coupe tangentielle dans le même spécimen (×3).	
 FIG. 2. — <i>Clathrodiction aff. cellulosum</i> NICHOLSON et MURIE .....	 140
2. Coupe tangentielle dans un spécimen de l'Ardenne (×3). Pl. Wellin 7217, n° 7425, <i>Co2a</i> .	
2a. Coupe verticale dans le même spécimen (×3).	
 FIG. 3 à 4. — <i>Clathrodiction amygdaloides</i> nov. sp. ....	 141
3. Coupe verticale dans le holotype (×3). Pl. Chimay 4, n° 7430, <i>Co2c</i> .	
3a. Partie agrandie de la même coupe (×12).	
4. Coupe tangentielle (×3). Pl. Chimay 4, n° 7428, <i>Co2c</i> .	

---



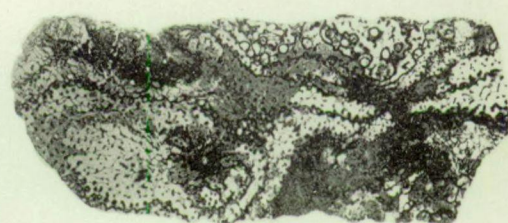


1 ( $\frac{3}{1}$ )

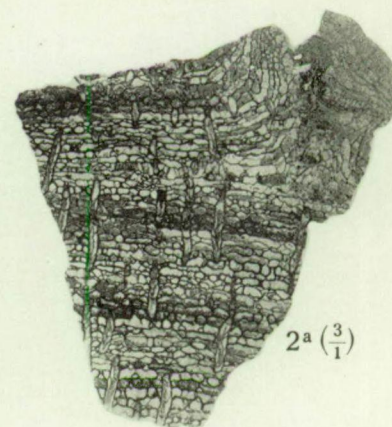


1<sup>b</sup> ( $\frac{3}{1}$ )

Fig. 1.  
*Actinodictyon vaucellense* nov. sp.

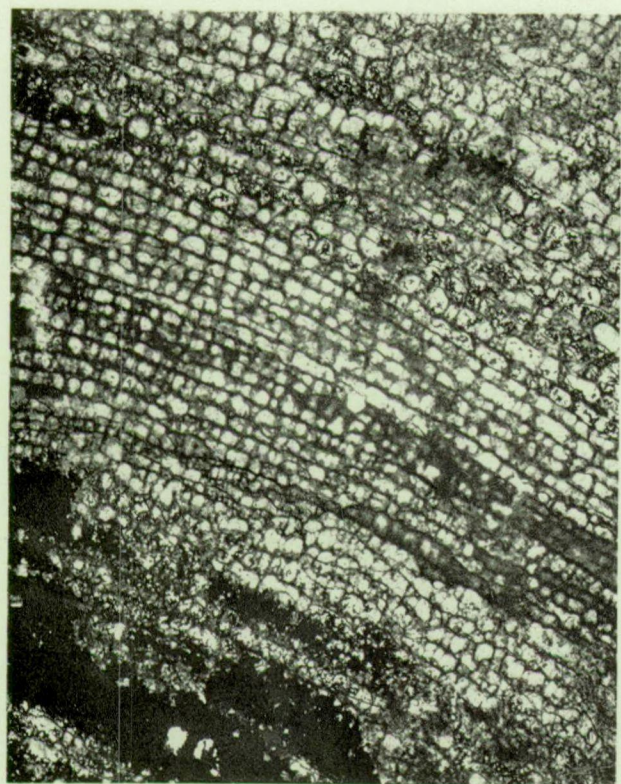


2 ( $\frac{3}{1}$ )

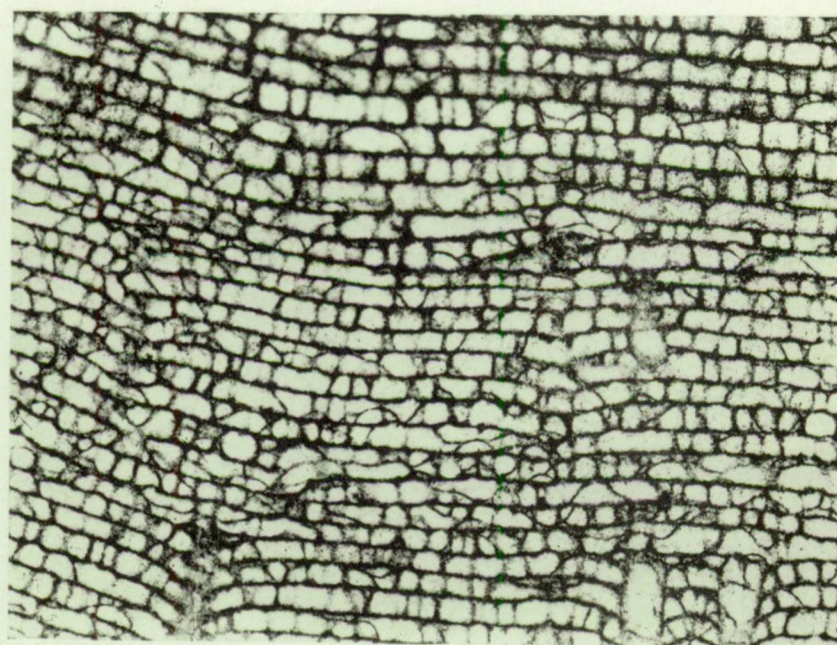


2<sup>a</sup> ( $\frac{3}{1}$ )

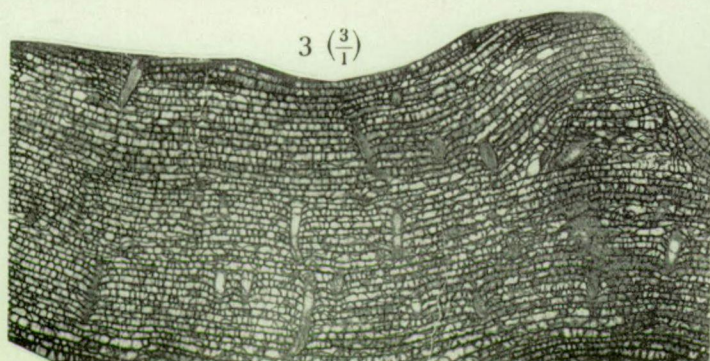
Fig. 2. — *Clathrodictyon* aff. *cellulosum*  
NICHOLSON et MURIE.



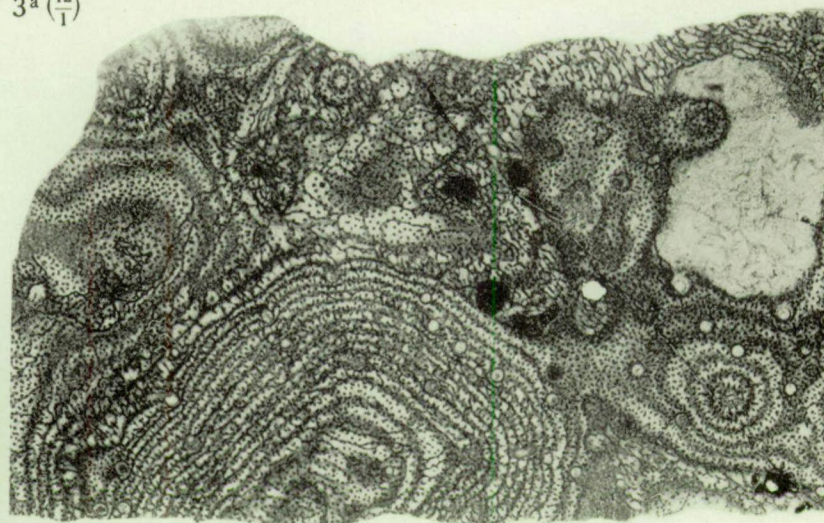
1<sup>a</sup> ( $\frac{12}{1}$ )



3<sup>a</sup> ( $\frac{12}{1}$ )



3 ( $\frac{3}{1}$ )



4 ( $\frac{3}{1}$ )

Fig 3-4. — *Clathrodictyon amygdaloides* nov. sp.



PLANCHE XVIII



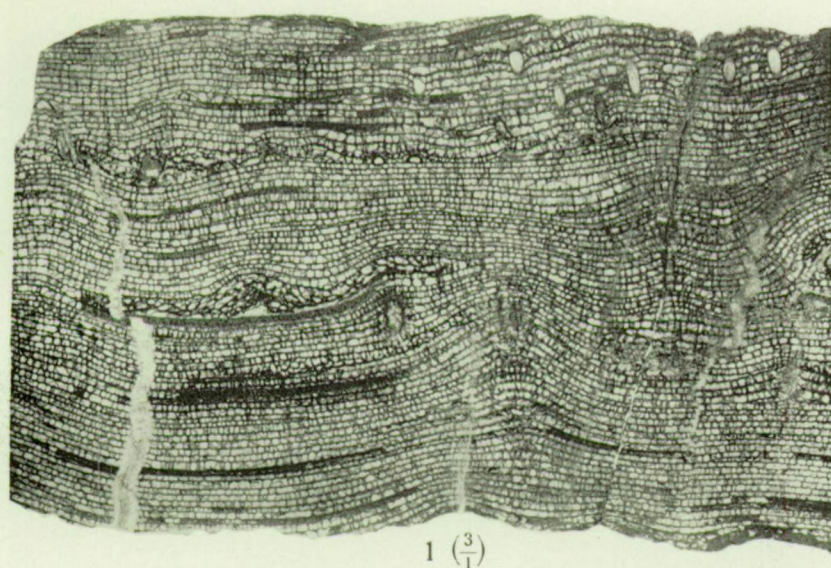
## EXPLICATION DE LA PLANCHE XVIII.

---

	Pages.
FIG. 1 à 2. — <i>Clathrodictyon amygdaloides</i> nov. sp. ....	141
1. Coupe verticale montrant un tissu plus lâche et une tendance à la surimposition des piliers (×3). Pl. Chimay 4, n° 7432, Co2c.	
1a. Coupe tangentielle dans le même spécimen (×3).	
2. Coupe verticale (×3). Pl. Chimay 4, n° 7429, Co2c.	
FIG. 3. — <i>Clathrodictyon amygdaloides</i> var. <i>subvesiculosum</i> nov. var. ....	143
3. Coupe verticale (×3). Pl. Couvin 96, n° 7424, Co2b.	
3a. Partie agrandie de la même coupe (×12).	
3b. Coupe tangentielle dans le même spécimen (×3).	

---





1  $\left(\frac{3}{1}\right)$

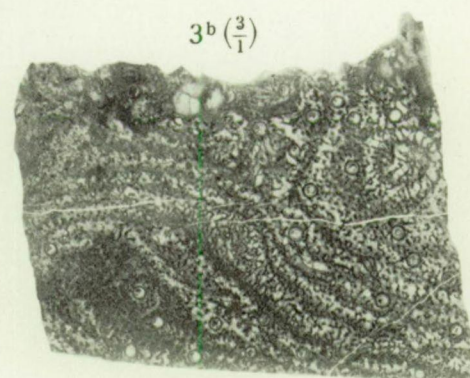


2  $\left(\frac{3}{1}\right)$

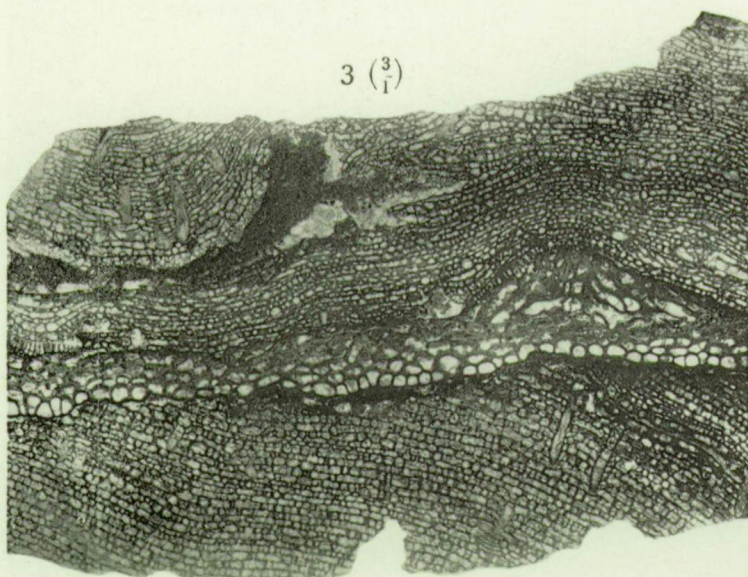


1 a  $\left(\frac{3}{1}\right)$

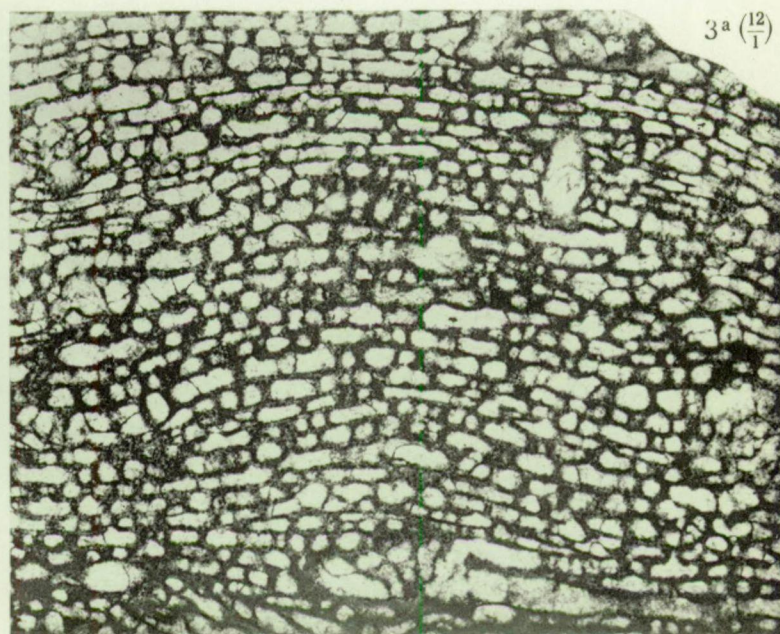
Fig. 1-2. — *Clathrodictyon amygdaloides* nov. sp.



3 b  $\left(\frac{3}{1}\right)$



3  $\left(\frac{3}{1}\right)$



3 a  $\left(\frac{12}{1}\right)$

Fig. 3. — *Clathrodictyon amygdaloides* var. *subvesiculosum* nov. var.



PLANCHE XIX



## EXPLICATION DE LA PLANCHE XIX.

---

	Pages.
FIG. 1 à 3. — <i>Clathrodictyon paramygdaloides</i> nov. sp. ....	145
1. Coupe verticale dans le holotype (×3). Pl. Senzeille 7106, n° 7418, <i>F2h.</i>	
1a. Partie agrandie de la même coupe (×12).	
2. Coupe verticale dans un paratype (×3). Pl. Senzeille 7081, n° 7417, <i>F2h.</i>	
2a. Coupe tangentielle dans le même spécimen (×6).	
3. Coupe verticale dans un spécimen à tissu très irrégulier (×3). Pl. Senzeille 7081, n° 7415, <i>F2h.</i>	
 FIG. 4. — <i>Clathrodictyon latifistulatum</i> nov. sp. ....	 148
4. Coupe verticale (×3). Pl. Rochefort 40e, n° 7443, <i>Gid.</i>	
4a. Coupe tangentielle dans le même spécimen (×3).	

---



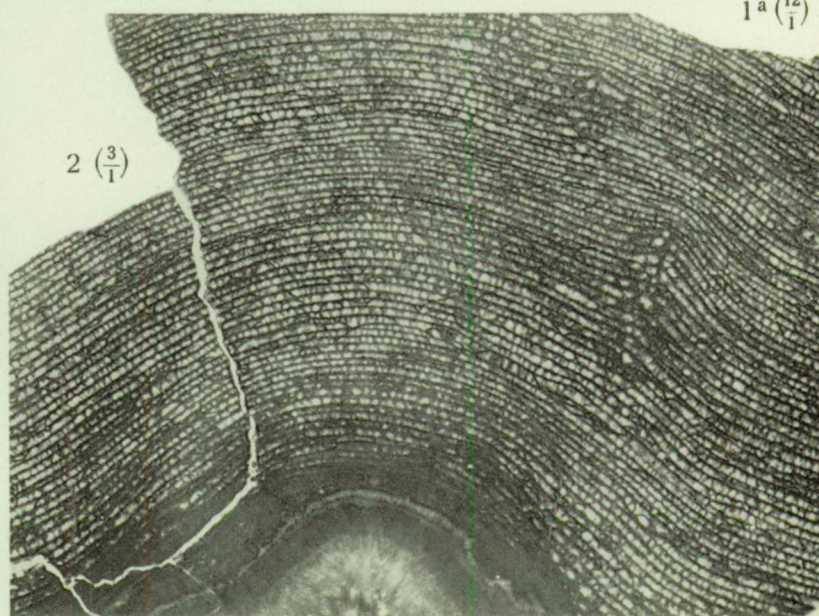
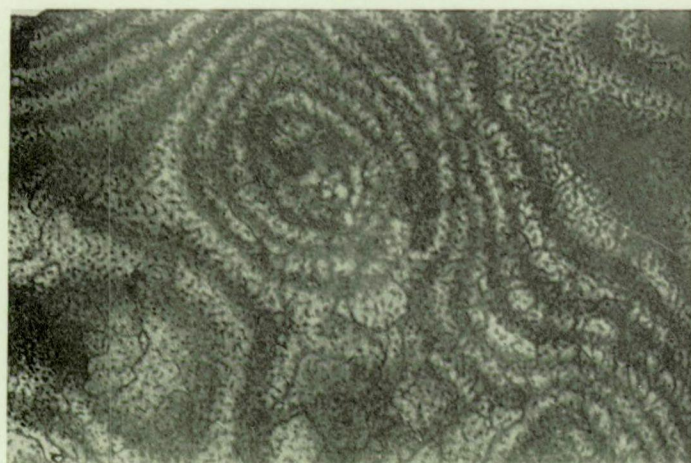
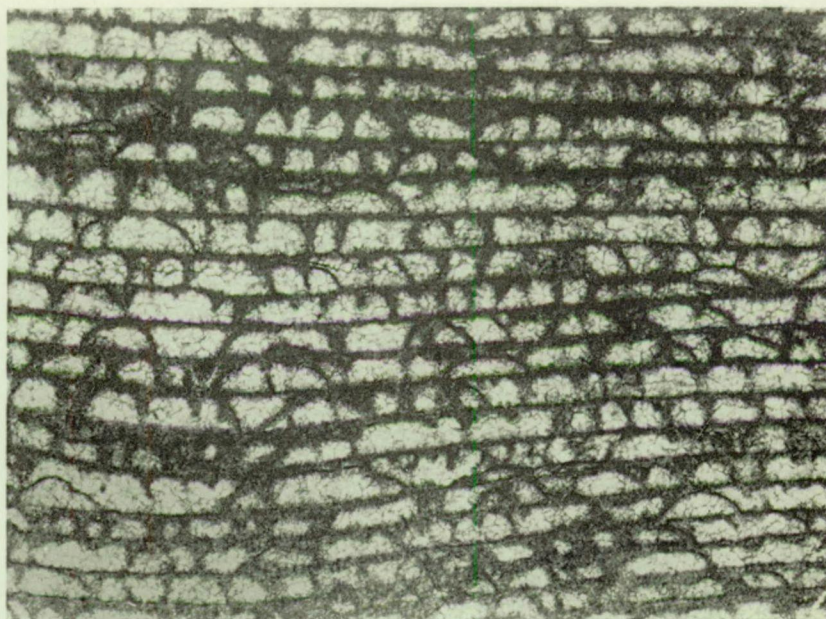
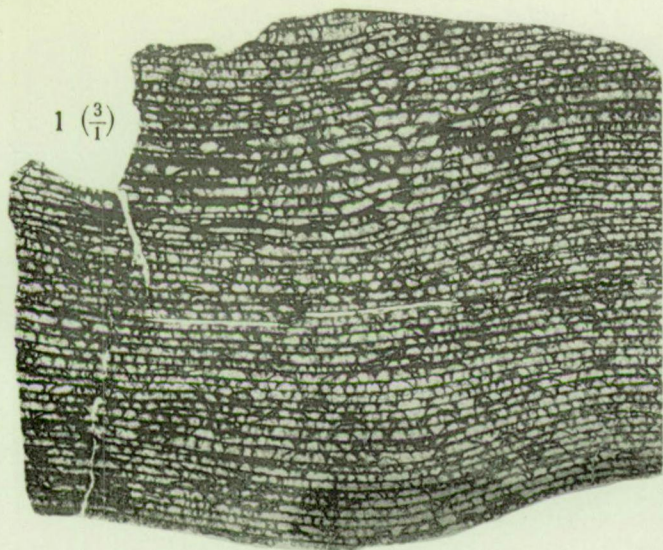


Fig. 1-3. — *Clathrodictyon paramygdaloides* nov. sp.



Fig. 4. — *Clathrodictyon latifistulatum* nov. sp.



PLANCHE XX



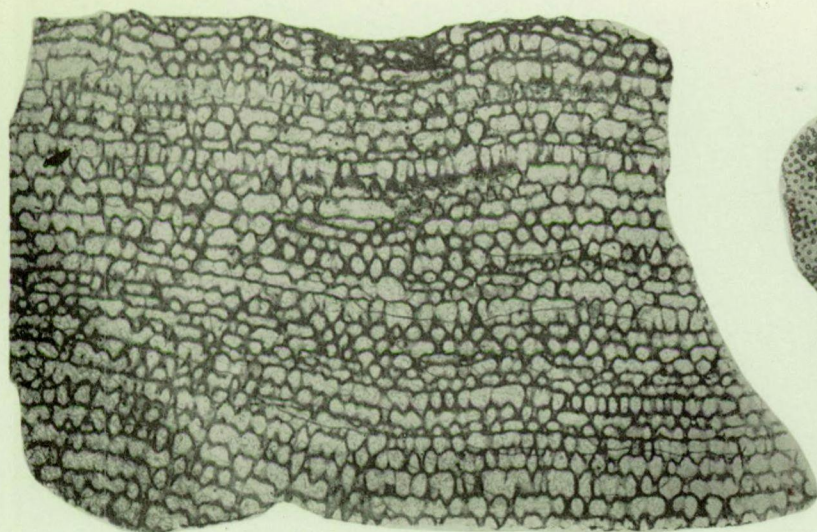
## EXPLICATION DE LA PLANCHE XX.

---

	Pages.
FIG. 1. — <i>Anostylostroma hamiltonense</i> PARKS .....	138
<div style="margin-left: 2em;">1. Coupe verticale dans un fragment de diplotype (×3).  Lame taillée au Royal Ontario Museum of Paleontology.  Long Lake, Michigan, Hamilton.</div>	
FIG. 2. — <i>Stictostroma eriense</i> PARKS .....	137
<div style="margin-left: 2em;">2. Coupe verticale dans un fragment de paratype (×3).  Lame taillée au Royal Ontario Museum of Paleontology.  Marblehead, Ohio, Onondaga.</div> <div style="margin-left: 2em;">2a. Agrandissement de la même coupe (×6).</div> <div style="margin-left: 2em;">2b. Coupe tangentielle dans le même spécimen (×3).  Les lames correspondant aux figures 1 et 2 m'ont été aimablement envoyées  par M. le Prof<sup>r</sup> L. S. RUSSELL et M<sup>lle</sup> M. A. FRITZ, du Royal Ontario Museum  of Paleontology.</div>	
FIG. 3 à 4. — <i>Synthetostroma actinostromoides</i> nov. sp. ....	194
<div style="margin-left: 2em;">3. Coupe verticale dans le holotype (×3).  Pl. Surice 36, n° 7296, <i>Gl.</i></div> <div style="margin-left: 2em;">3a. Partie agrandie de la même coupe montrant l'aspect échevelé ou subvésicu-  laire des lamelles fortement ondulées (×12).</div> <div style="margin-left: 2em;">3b. Partie agrandie de la figure 3, montrant la surimposition des piliers (×12).</div> <div style="margin-left: 2em;">4. Coupe verticale dans le paratype (×3).  Pl. Surice 36, n° 7303, <i>Gl.</i></div> <div style="margin-left: 2em;">4a. Partie agrandie de la même coupe (×12).</div>	

---

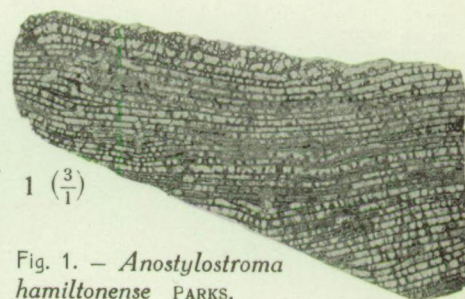




2a ( $\frac{6}{1}$ )

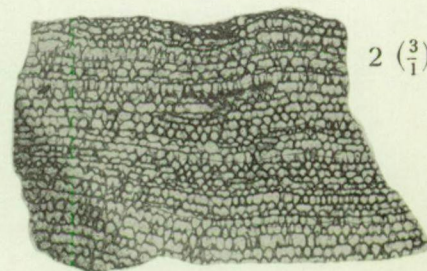


2b ( $\frac{3}{1}$ )



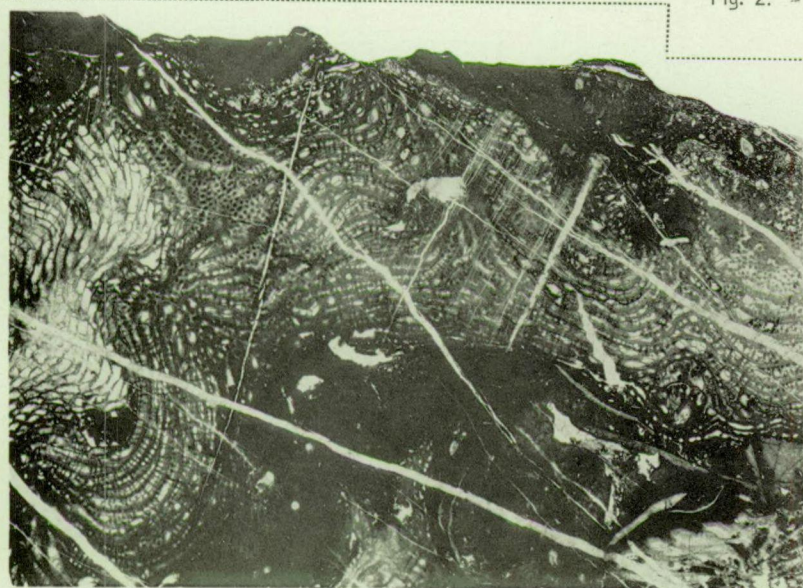
1 ( $\frac{3}{1}$ )

Fig. 1. — *Anostylostroma hamiltonense* PARKS.

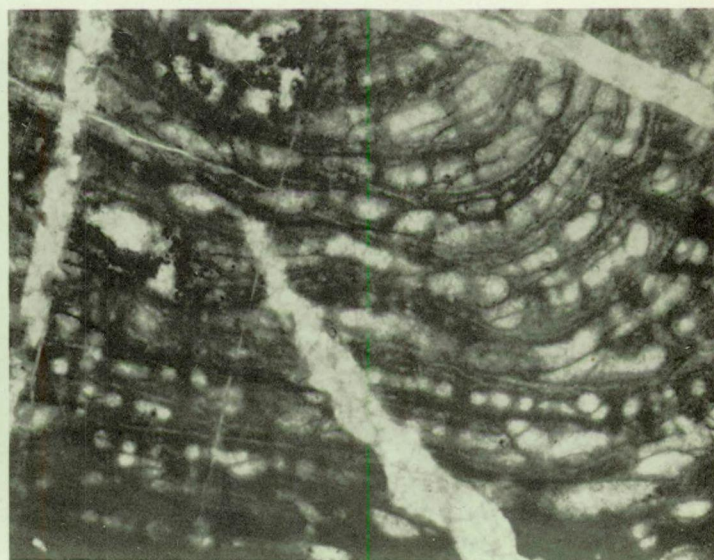


2 ( $\frac{3}{1}$ )

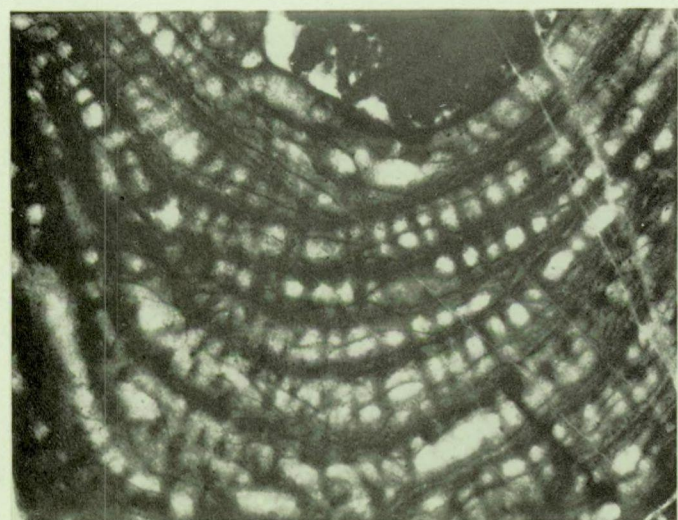
Fig. 2. — *Stictostroma erienne* PARKS.



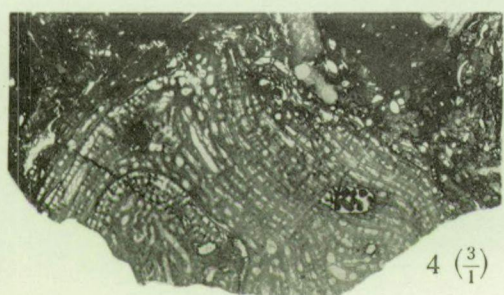
3 ( $\frac{3}{1}$ )



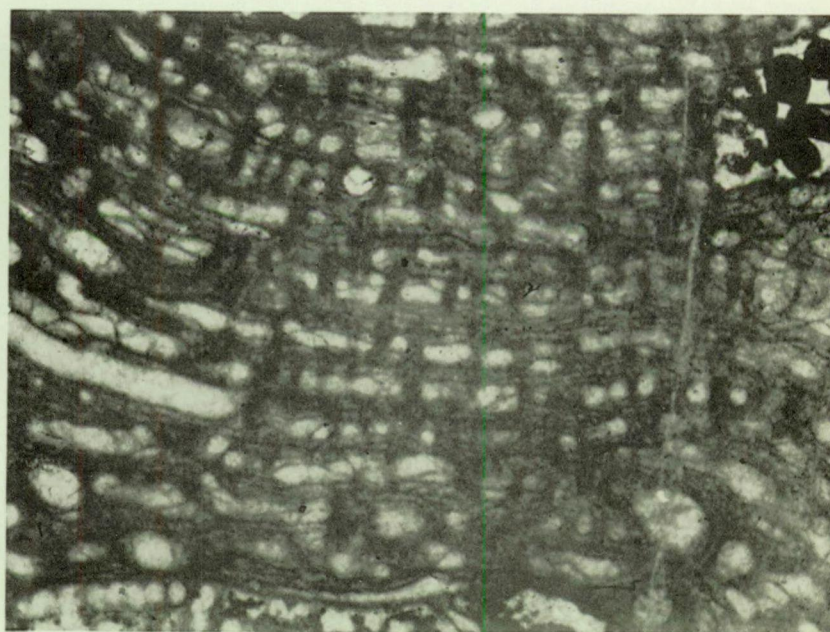
3a ( $\frac{12}{1}$ )



3b ( $\frac{12}{1}$ )



4 ( $\frac{3}{1}$ )



4a ( $\frac{12}{1}$ )

Fig. 3-4. — *Synthetostroma actinostromoides* nov. sp.



PLANCHE XXI



## EXPLICATION DE LA PLANCHE XXI.

---

	Pages.
FIG. 1. — <i>Stromatoporella granulata</i> NICHOLSON .....	160
1 Coupe verticale dans un spécimen montrant un bombement mamelonnaire (×3). Pl. Chimay 4, n° 7449, <i>Co2c</i> .	
1a. Partie agrandie de la même coupe (×12).	
1b. Coupe tangentielle dans le même spécimen (×3).	
FIG. 2 à 3. — <i>Stromatoporella socialis</i> NICHOLSON .....	163
2. Coupe verticale dans un paratype de H. A. NICHOLSON (×3). Lame originale n° 367a, conservée au British Museum (Natural History), à Londres. Teignmouth (Angleterre).	
2a. Partie agrandie de la même coupe (×12).	
3. Lame verticale dans un autre paratype (×3). Coupe originale n° 363a, conservée au British Museum (Natural History), à Londres. Teignmouth (Angleterre).	
FIG. 4. — <i>Stromatoporella pertabulata</i> nov. sp. ....	170
4. Coupe verticale dans le holotype (×3). Pl. Rance 50, n° 7988, <i>F2g</i> .	
4a. Partie agrandie de la même coupe (×12).	
4b. Lame tangentielle dans le même spécimen (×3).	

---



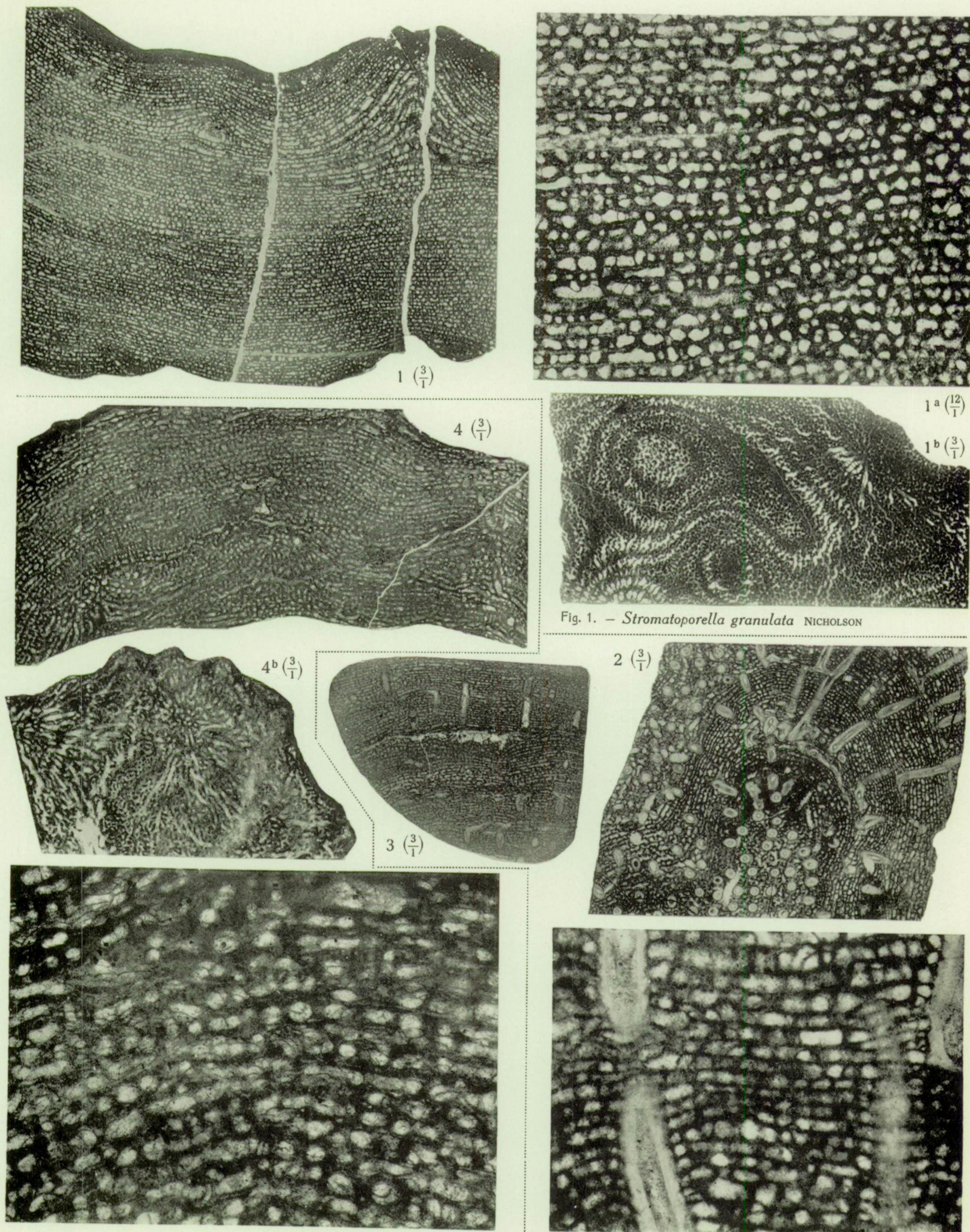


Fig. 1. — *Stromatoporella granulata* NICHOLSON

Fig. 2-3. — *Stromatoporella socialis* NICHOLSON.

Fig. 4. — *Stromatoporella pertabulata* nov. sp.



PLANCHE XXII



## EXPLICATION DE LA PLANCHE XXII.

---

	Pages.
FIG. 1 à 2. — <i>Stromatoporella pertabulata</i> nov. sp. ....	170
1. Coupe verticale dans un paratype montrant un tissu assez empâté (×3). Pl. Sautour 7574, n° 6398, <i>F2g</i> .	
2. Coupe verticale dans un autre paratype. Remarquer la tendance à la surimposition des piliers (×3). Pl. Rance 50, n° 7989, <i>F2g</i> .	
FIG. 3 à 4. — <i>Stromatoporella gracilis</i> nov. sp. ....	166
3. Coupe verticale dans le holotype (×3). Pl. Surice 51e, n° 7468, <i>Gi</i> .	
4. Lame verticale dans le paratype, montrant les astrorhizes énormes, tabulées, se relevant en pointement mamelonnaire (×3). Pl. Couvin 6150, n° 5158, <i>F1c</i> .	
4a. Partie agrandie de la même coupe (×12).	
4b. Lame tangentielle dans le même spécimen (×12).	
FIG. 5 à 7. — <i>Stromatoporella saginata</i> nov. sp. ....	171
5. Lame verticale dans un paratype de « <i>Stromatoporella socialis</i> » NICHOLSON (×3). Lame originale n° 362, conservée au British Museum (Natural History), à Londres. Teignmouth (Angleterre).	
6. Lame verticale dans un des syntypes montrant des hiatus dans le développement (×3). Pl. Rance 8275, n° 7484, <i>F2h</i> .	
6a. Partie agrandie de la même coupe (×12).	
7. Coupe verticale dans un autre syntype, à lamelles plus épaisses (×3). Pl. Rance 43, n° 7492, <i>F2g</i> .	

---



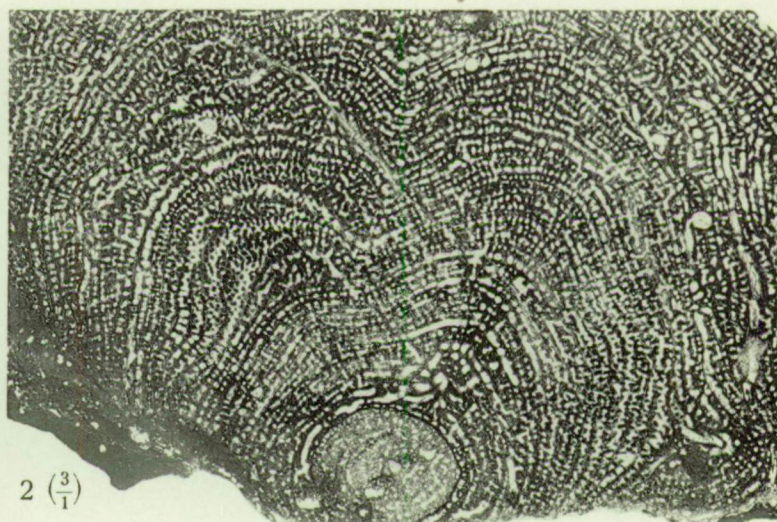
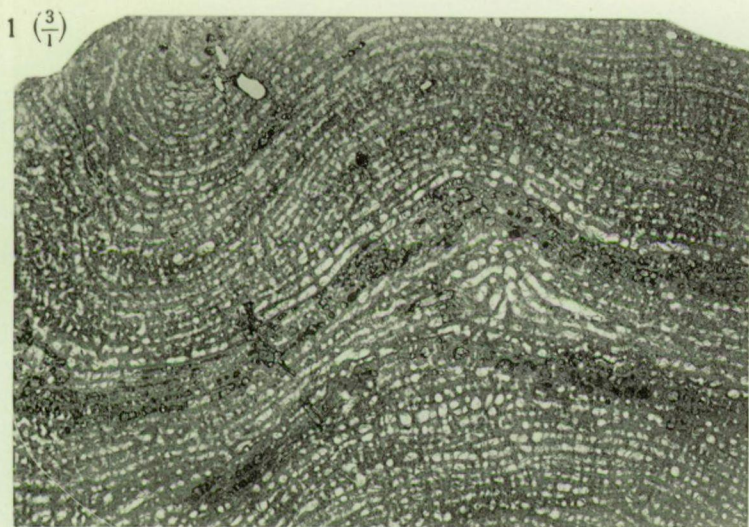


Fig. 1-2. — *Stromatoporella pertabulata* nov. sp.

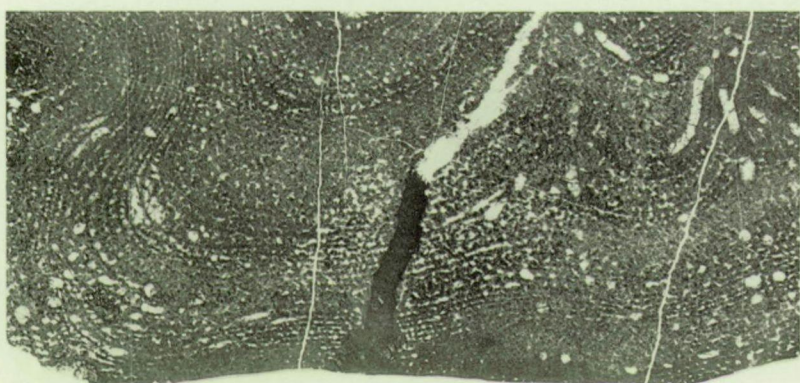
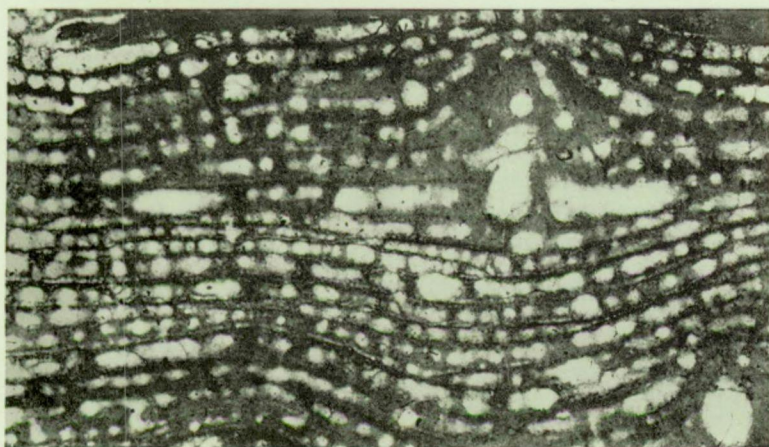
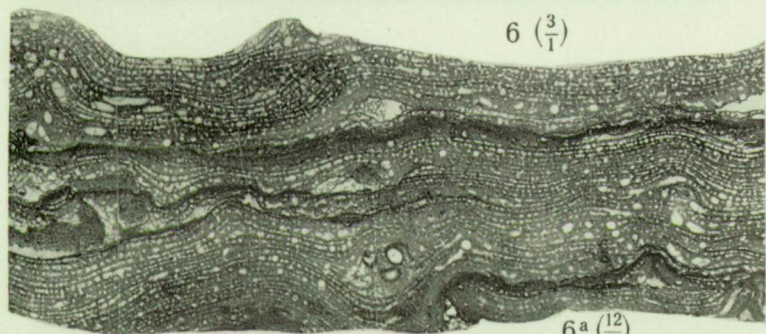


Fig. 5-7. — *Stromatoporella saginata* nov. sp.

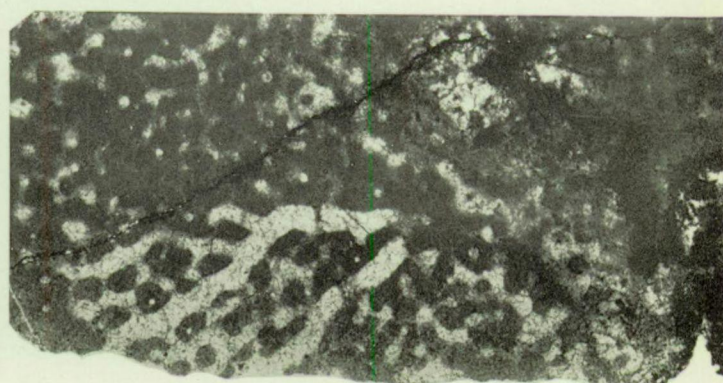
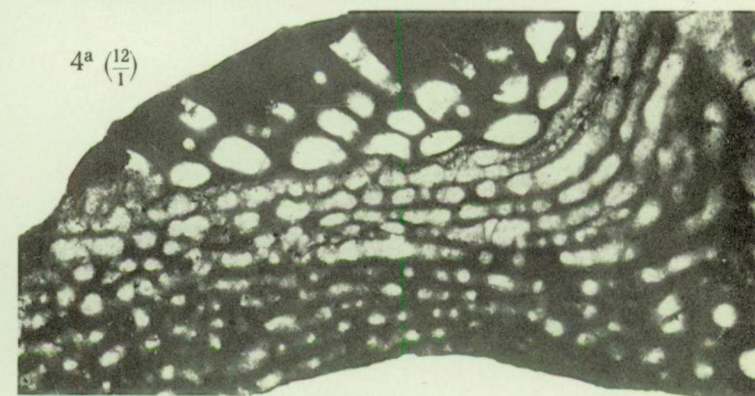
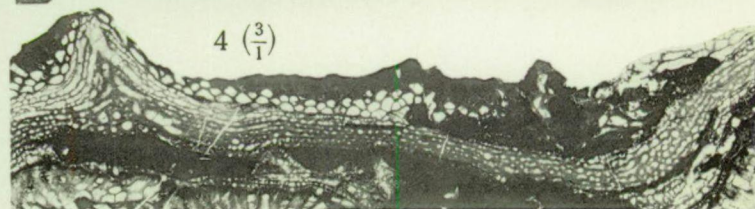
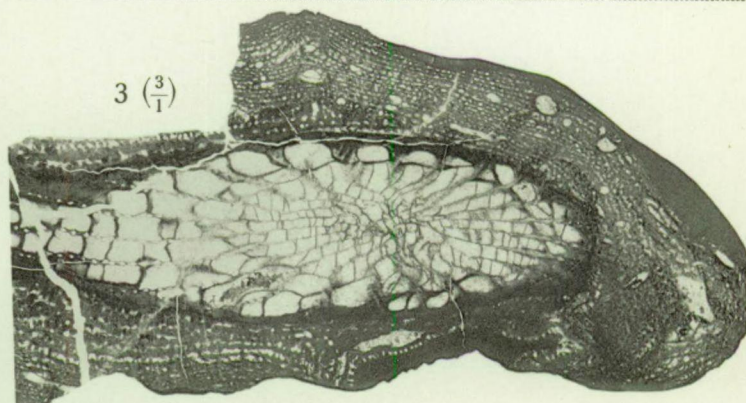


Fig. 3-4. — *Stromatoporella gracilis* nov. sp.



PLANCHE XXIII



## EXPLICATION DE LA PLANCHE XXIII.

---

	Pages.
FIG. 1 à 3. — <i>Stromatoporella saginata</i> nov. sp. ....	171
1. Coupe verticale dans un type à tissu très épaissi (×3). Pl. Rance 8275, n° 7502, <i>F2h</i> .	
1a. Partie agrandie de la même coupe (×12).	
1b. Coupe tangentielle dans le même spécimen (×3).	
2. Coupe tangentielle montrant la disposition concentrique des lamelles (×3). Pl. Sautour 6779, n° 7493, <i>F2g</i> .	
2a. Coupe verticale dans le même spécimen, montrant l'épaississement prononcé des lamelles sur les flancs des mamelons (×3).	
3. Coupe verticale dans un type à tissu très ondulé (×3). Pl. Rance 8275, n° 7500, <i>F2h</i> .	
 FIG. 4 à 5. — <i>Stromatoporella eifeliensis</i> (BARGATZKY) .....	174
4. lame originale d'A. BARGATZKY (×3). Büchel, Mitt. Devon. Conservée au Musée de Paléontologie de l'Université de Bonn.	
5. lame taillée à ma demande dans un spécimen de l'Université de Bonn (×3). Lame n° 27 (nobis), conservée au Musée de Paléontologie de l'Université de Bonn.	
 FIG. 6 à 7. — <i>Stromatoporella solitaria</i> NICHOLSON .....	173
6. Coupe verticale dans un spécimen de l'Ardenne (×3). Pl. Couvin 80, n° 7446, <i>Co2d</i> .	
6a. Coupe tangentielle dans le même spécimen (×3).	
7. Coupe verticale dans un autre spécimen. La microstructure de la fibre est apparente (×12). Pl. Couvin 3, n° 7447, <i>Co2c</i> .	

---



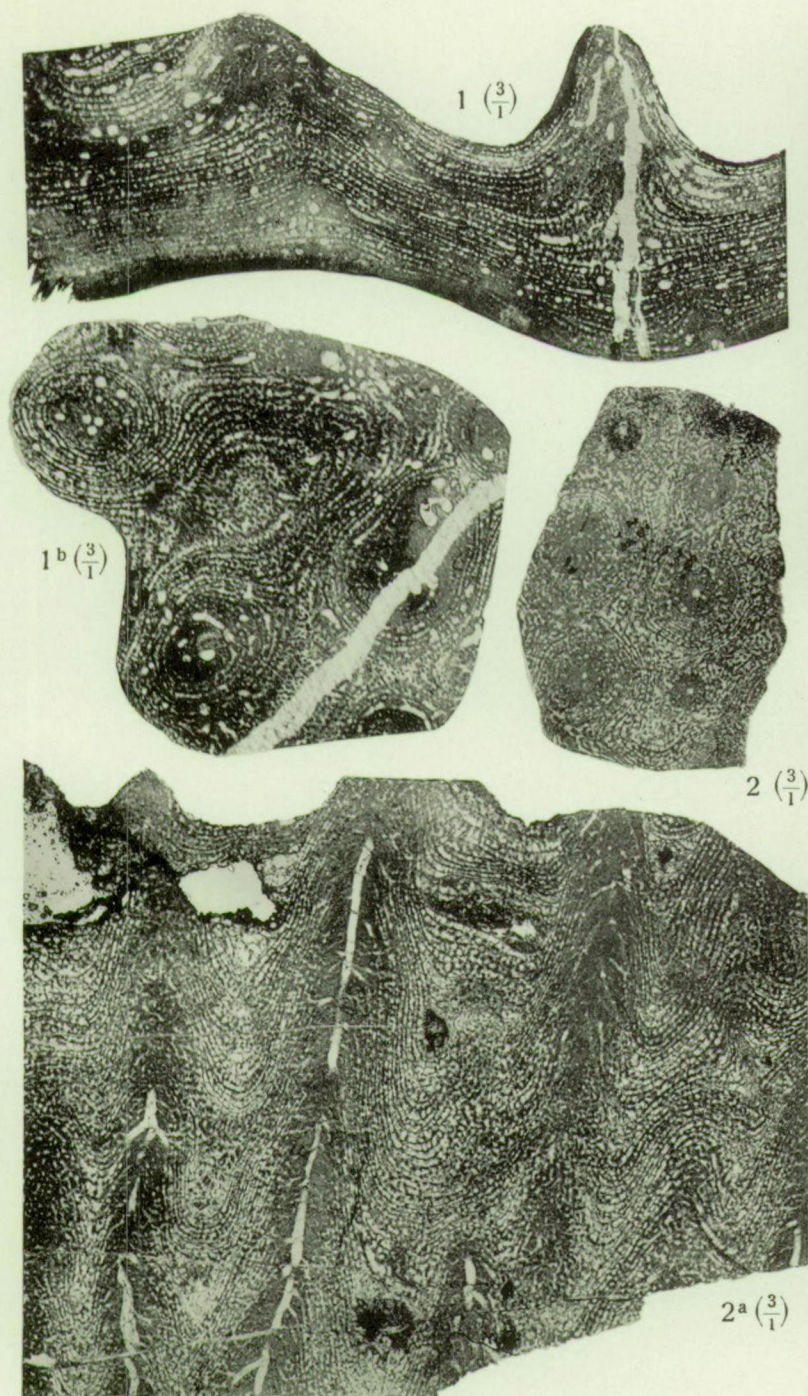


Fig. 1-3 — *Stromatoporella saginata* nov. sp.

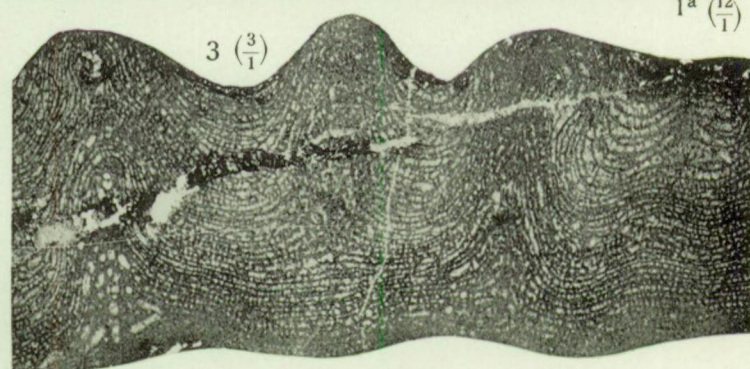
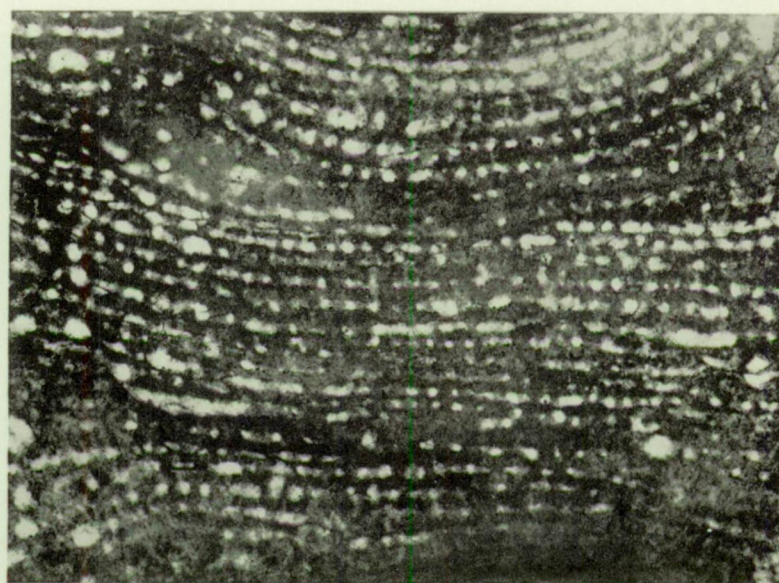


Fig. 4-5. — *Stromatoporella eifeliensis* (BARGATZKY).

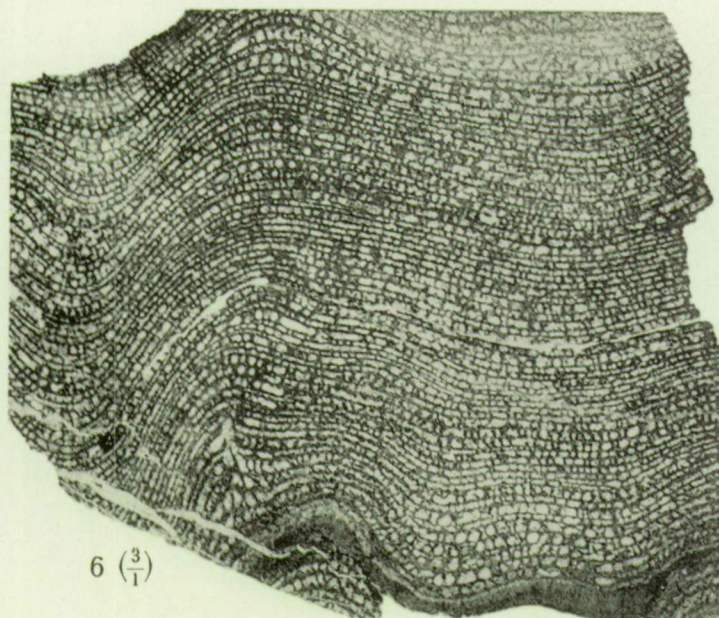
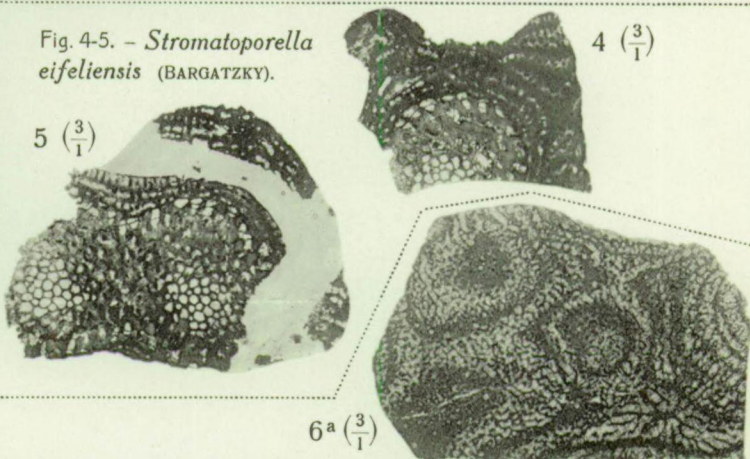


Fig. 6-7. — *Stromatoporella solitaria* NICHOLSON.

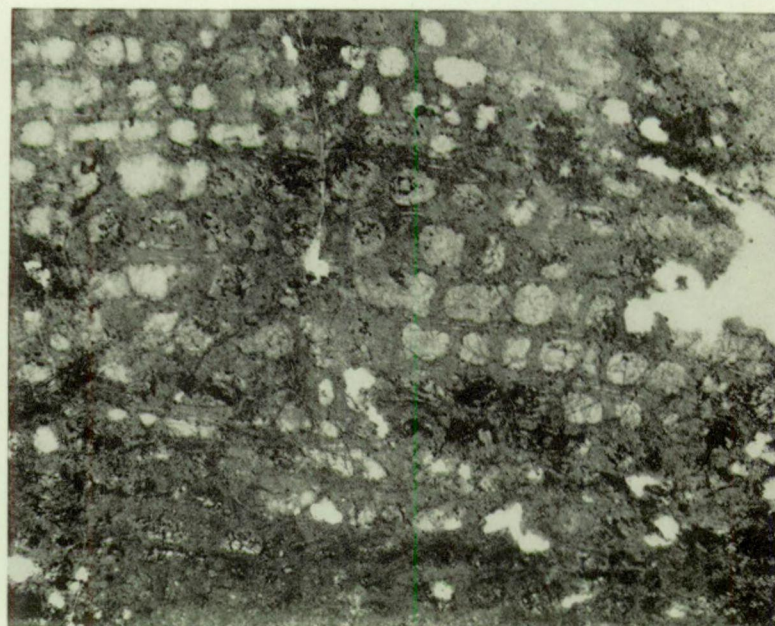




PLANCHE XXIV



## EXPLICATION DE LA PLANCHE XXIV.

---

	Pages.
FIG. 1 à 5. — <i>Stromatoporella laminata</i> (BARGATZKY) .....	167
1. lame verticale dans le type (×3). Lame originale n° 13, conservée au Musée de Paléontologie de l'Université de Bonn. Büchel-bei-Berg, Gladbach (Ob. Mitt. Dev.).	
1a. Coupe tangentielle dans le même spécimen (×3).	
2. Lame taillée à ma demande dans un spécimen non original (×3). Lame n° 12 (nobis), conservée au Musée de Paléontologie de l'Université de Bonn. Büchel.	
3. Coupe verticale taillée par C. SCHLÜTER et conservée au Musée de Paléontologie de l'Université de Bonn (×3). N° 120, Büchel.	
4. Lame dans un original de H. A. NICHOLSON (×3). Lame originale n° 376b conservée au British Museum (Natural History). Büchel.	
5. Lame verticale dans un spécimen de l'Ardenne (×3). Pl. Surice 51e, n° 7364, Gi.	
5a. Partie agrandie de la même coupe (×12).	
 FIG. 6. — <i>Stromatoporella decora</i> nov. sp. ....	164
6. Coupe verticale dans le holotype (×3). Pl. Surice 51e, n° 5182, Gi.	
6a. Partie agrandie de la même coupe (×12).	
6b. Coupe tangentielle dans le même spécimen (×3).	

---



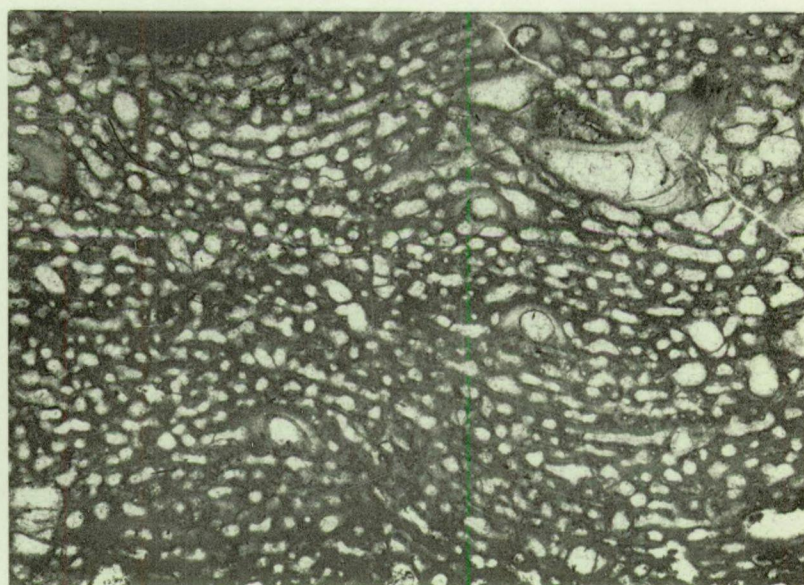
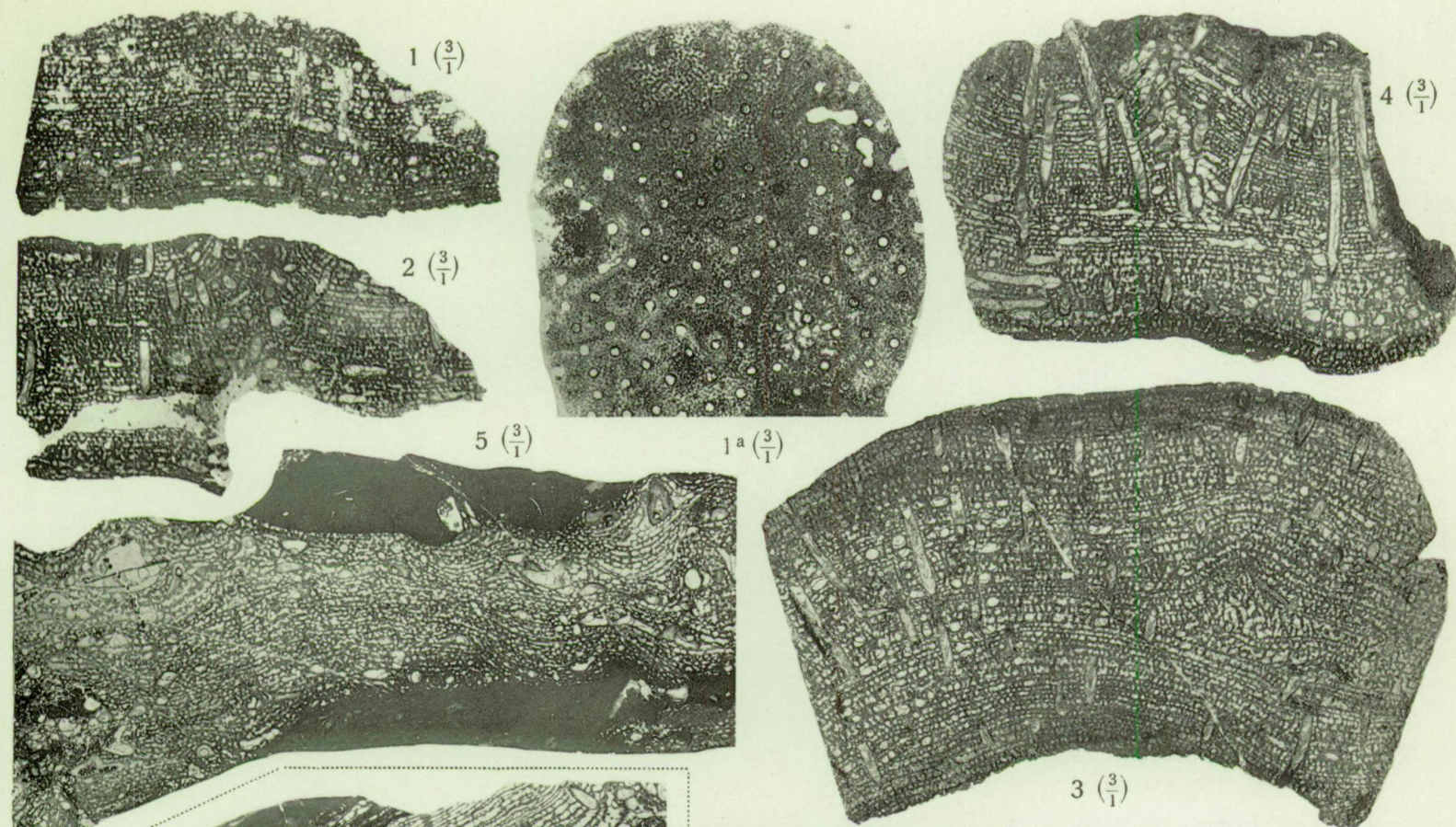


Fig. 1-5. — *Stromatoporella laminata* (BARGATZKY).

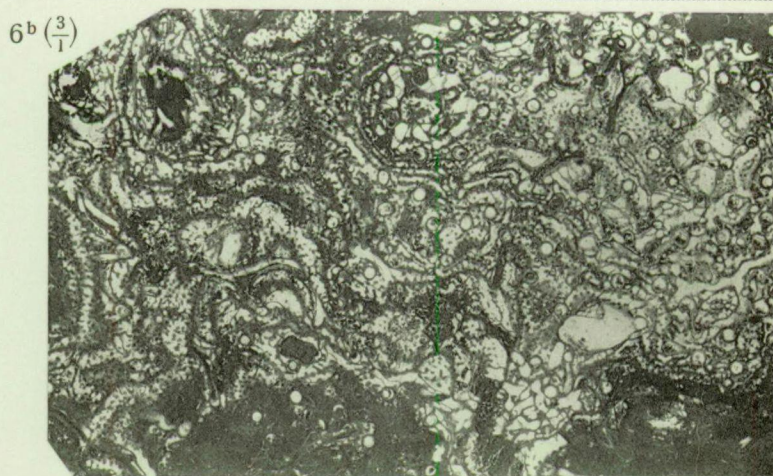
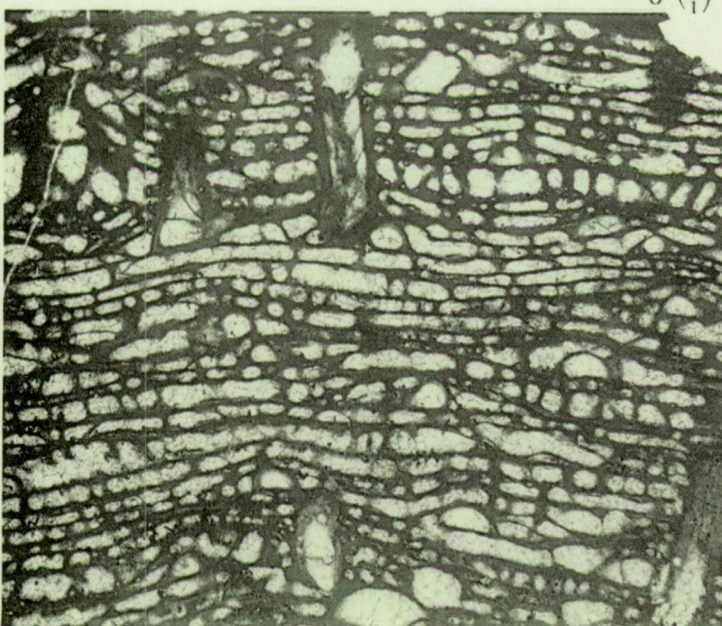


Fig. 6. — *Stromatoporella decora* nov. sp.



PLANCHE XXV



## EXPLICATION DE LA PLANCHE XXV.

---

	Pages.
FIG. 1 à 3. — <i>Stromatoporella curiosa</i> (BARGATZKY) .....	177
1. Coupe verticale dans un spécimen de l'Ardenne (×3). Pl. Surice 17 B, n° 7243, <i>Gid.</i>	
2. Lame n° 9 taillée à ma demande dans un spécimen du Musée de Paléontologie de l'Université de Bonn (×3). Gerolstein.	
2a. Partie agrandie de la même coupe (×12).	
2b. Coupe tangentielle taillée, à ma demande, dans le même spécimen (×3).	
3. Spécimen original figuré par A. GOLDFUSS (1826, pl. LXIV, fig. 8c) sous le nom de « <i>Stromatopora polymorpha</i> » (grandeur naturelle). Conservé au Musée de Paléontologie de l'Université de Bonn.	
3a. Coupe verticale dans le même spécimen (×3).	
FIG. 4 à 7. — <i>Stromatoporella crassitexta</i> nov. sp. ....	181
4. Coupe dans le holotype (×3). Pl. Olloy 12, n° 5135, <i>Gid.</i>	
4a. Partie agrandie de la même coupe (×12).	
5. Coupe verticale dans un paratype (×3). Pl. Olloy 12, n° 5299, <i>Gid.</i>	
6. Coupe tangentielle dans un autre paratype (×3). Pl. Olloy 12, n° 5306, <i>Gid.</i>	
7. Coupe verticale dans un paratype de « <i>Stromatoporella damnoniensis</i> » NICHOL- SON (×3). Lame originale n° 356 conservée au British Museum (Natural History), à Londres. Sötenich, Mitt. Devon.	
FIG. 8. — <i>Stromatoporella damnoniensis</i> NICHOLSON .....	183
8. Coupe verticale dans un spécimen de l'Ardenne (×3). Pl. Rance 42, n° 8249, <i>F2g.</i>	

---



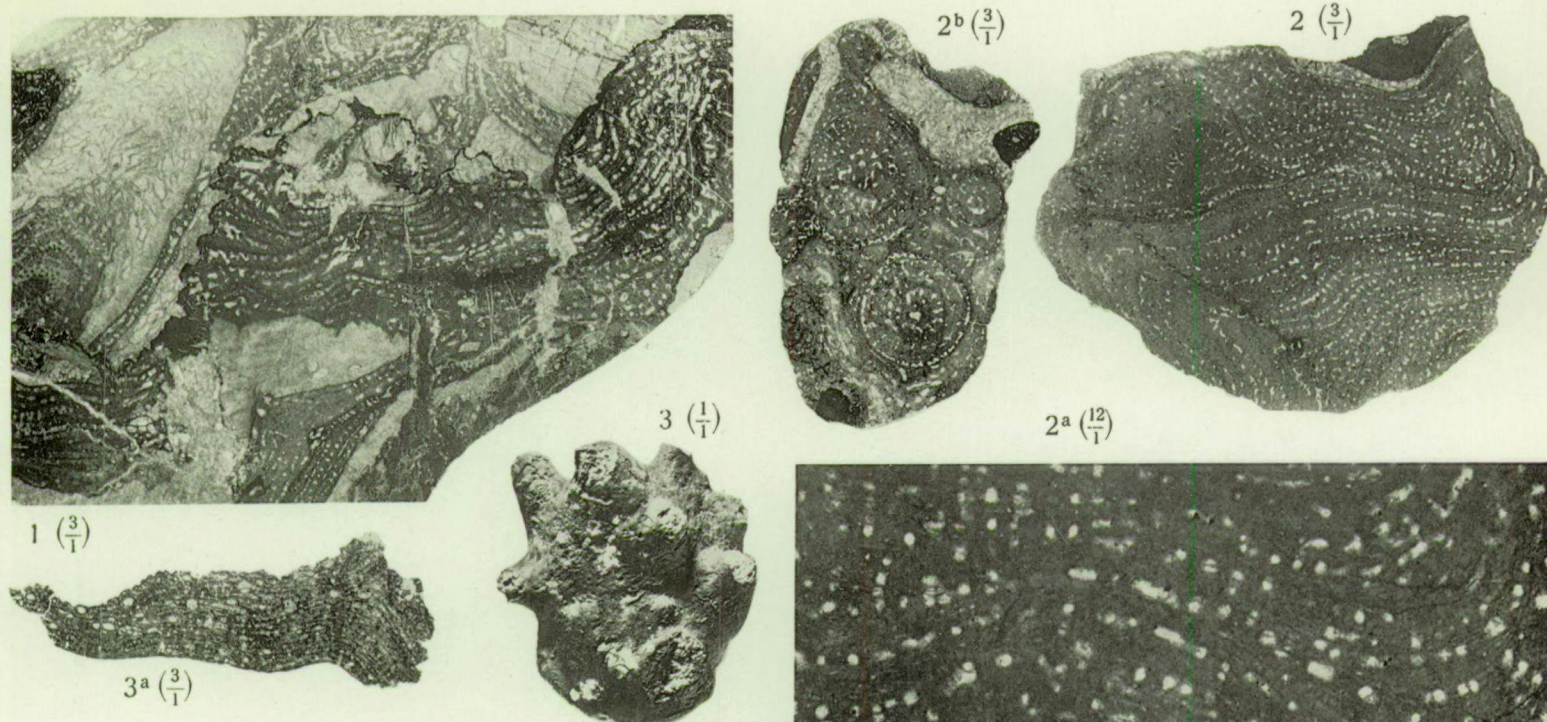


Fig. 1-3. — *Stromatoporella curiosa* (BARGATZKY).

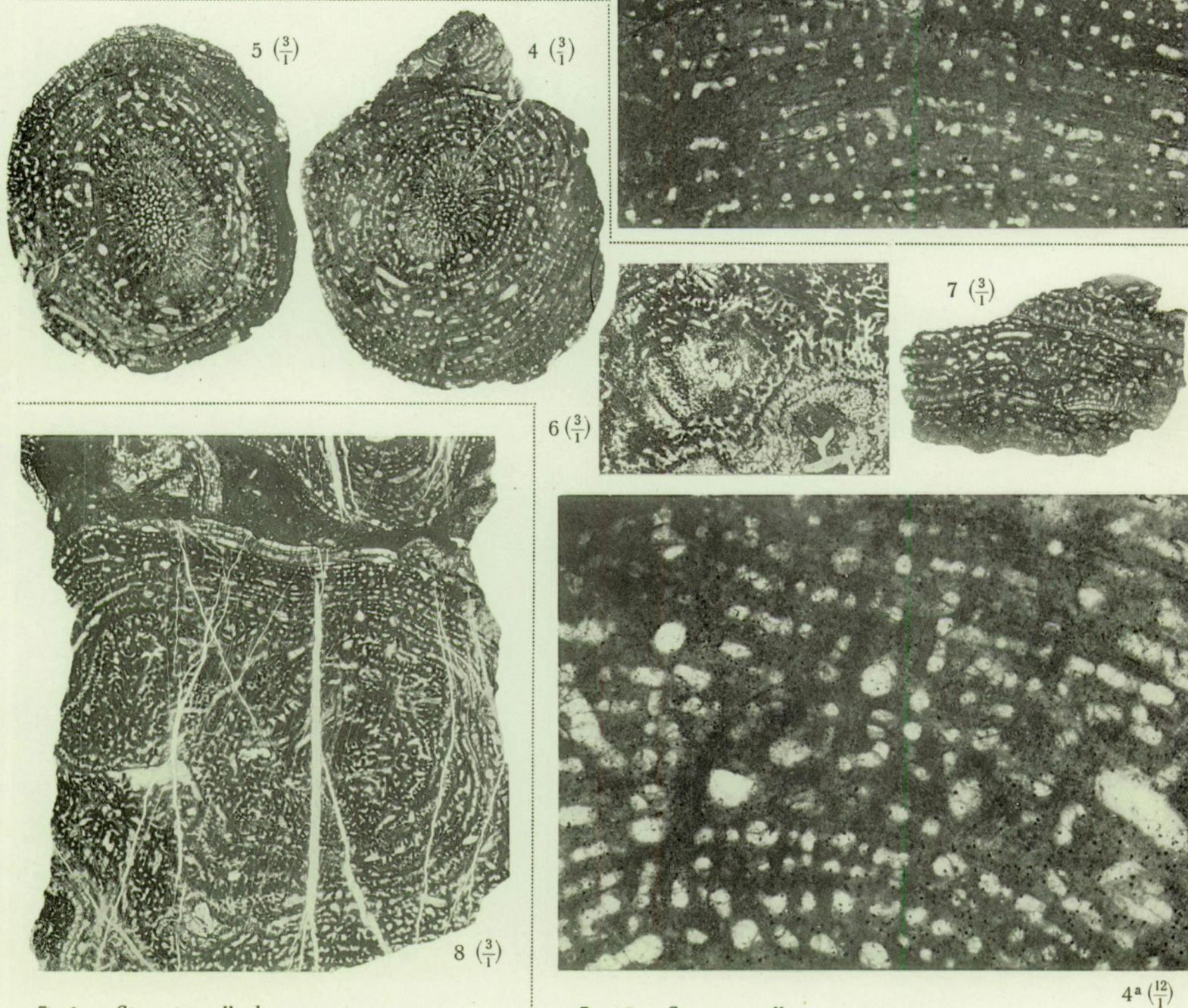


Fig. 8. — *Stromatoporella damnoniensis* NICHOLSON.

Fig. 4-7. — *Stromatoporella crassitexta* nov. sp.



PLANCHE XXVI



## EXPLICATION DE LA PLANCHE XXVI.

---

	Pages.
FIG. 1. — <i>Stromatoporella irregularis</i> nov. sp. ....	184
1. Coupe verticale dans le holotype (×3). Pl. Sautour 53, n° 7143, <i>F2g</i> .	
1a. Partie agrandie de la même coupe (×12).	
FIG. 2. — <i>Stromatoporella obliterated</i> nov. sp. ....	185
2. Coupe verticale dans le holotype (×3). Pl. Couvin 3, n° 7531, <i>Co2c</i> .	
2a. Coupe tangentielle dans le même spécimen (×12).	
2b. Coupe verticale dans le même spécimen (×3).	
2c. Partie agrandie de la coupe précédente (×12).	
2d. Autre coupe verticale dans le même spécimen (×3).	

---



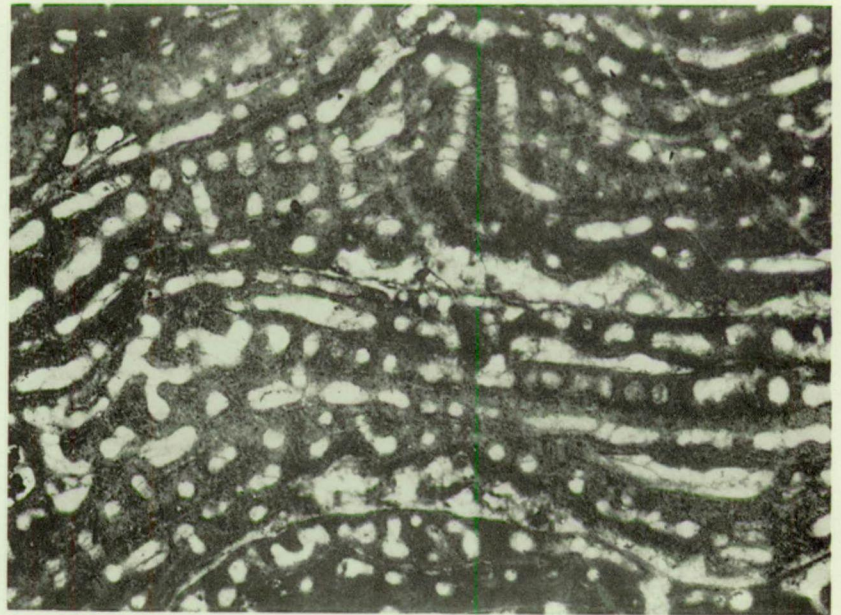
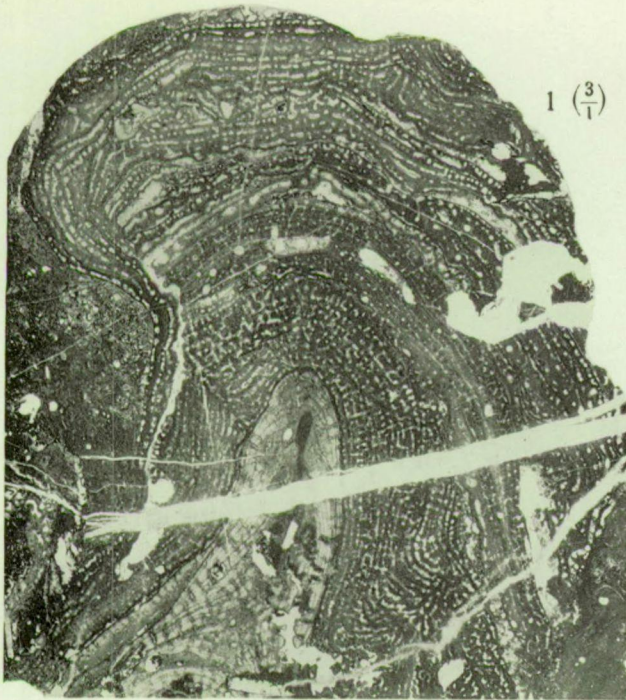
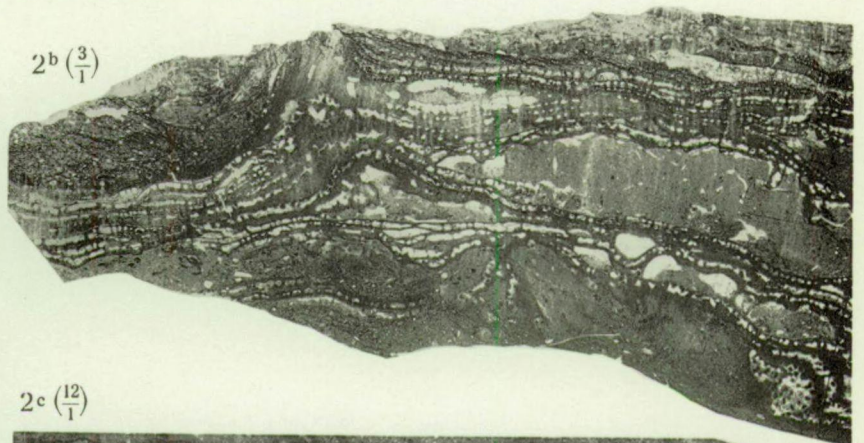
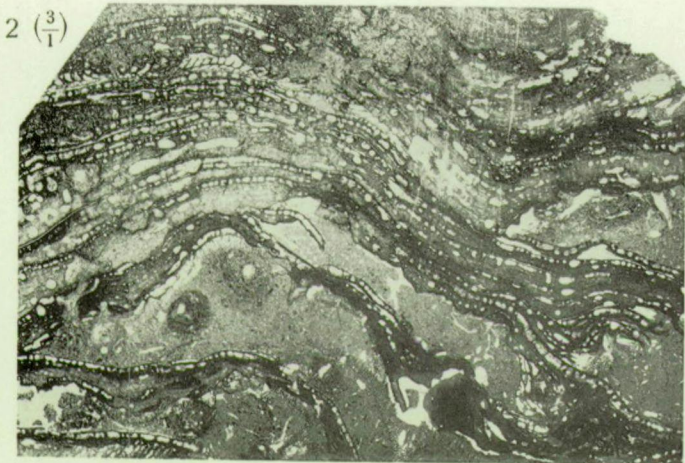
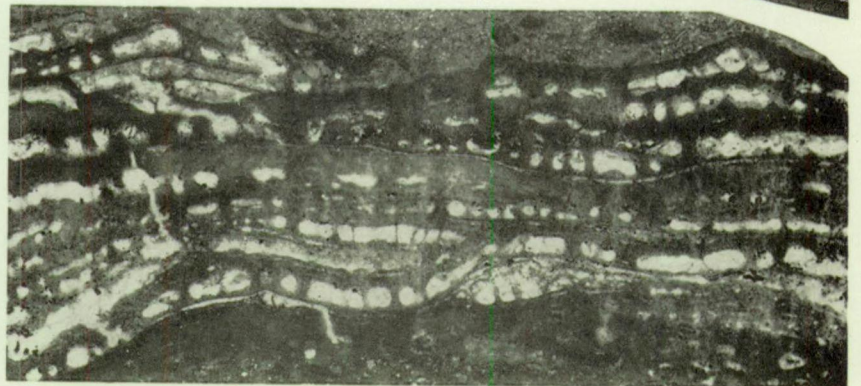


Fig. 1. — *Stomatoporella irregularis* nov. sp.

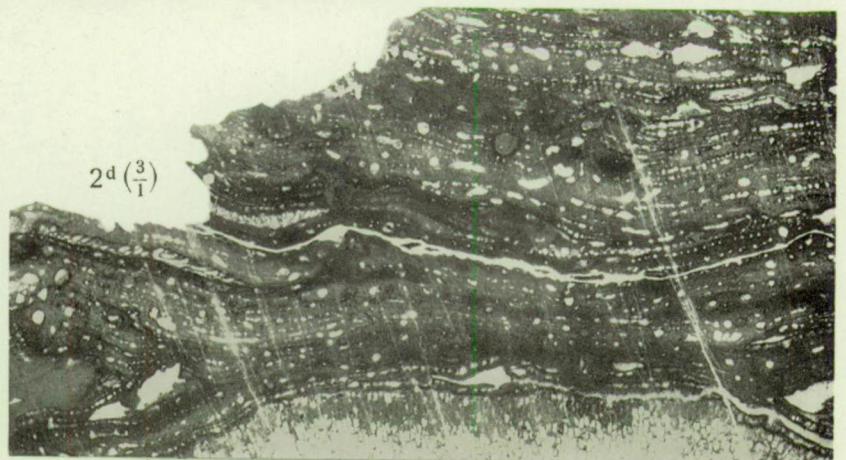
1 a (12/1)



2c (12/1)



2a (12/1)



2d (3/1)

Fig. 2. — *Stomatoporella oblitterata* nov. sp.



PLANCHE XXVII



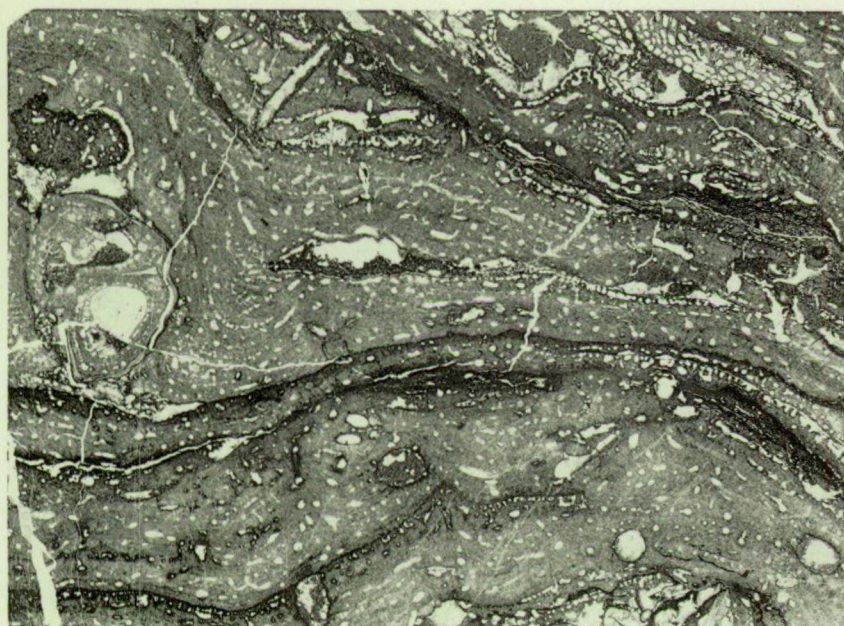
## EXPLICATION DE LA PLANCHE XXVII.

---

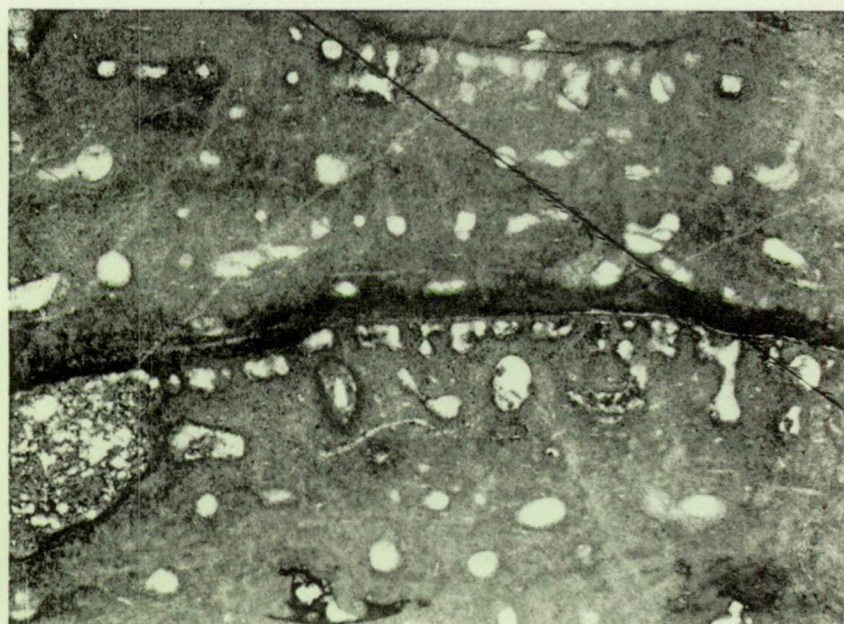
	Pages.
FIG. 1 à 4. — <i>Stromatoporella spissa</i> nov. sp. ....	187
1. Coupe verticale dans le holotype (×3). Pl. Surice 18, n° 7164, <i>Gi.</i>	
1a. Coupe tangentielle dans le même spécimen (×3).	
1b. Autre coupe verticale dans le même spécimen (×3).	
1c. Partie agrandie de la coupe précédente (×12).	
2. Coupe tangentielle dans un paratype (×3). Pl. Surice 6894, n° 7199, <i>Gi.</i>	
2a. Coupe verticale dans le même spécimen (×3). Remarquer la fine latilamina- tion.	
3. Coupe verticale dans le second paratype, à chambres plus nombreuses et moins étroites (×3). Pl. Surice 51e, n° 7171, <i>Gi.</i>	
4. Coupe verticale dans le troisième paratype (×3). Pl. Surice 51e, n° 7174, <i>Gi.</i>	

---

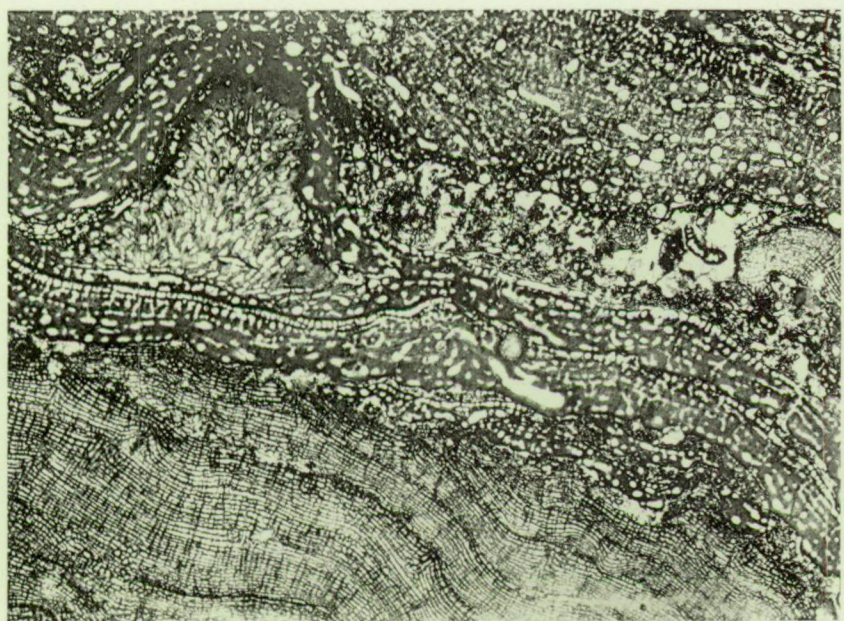




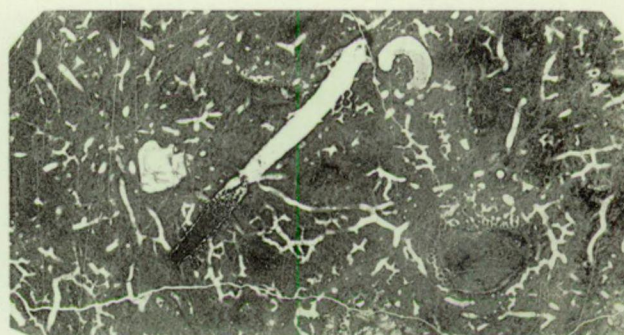
1 ( $\frac{3}{1}$ )



1c ( $\frac{12}{1}$ )



4 ( $\frac{3}{1}$ )



1a ( $\frac{3}{1}$ )



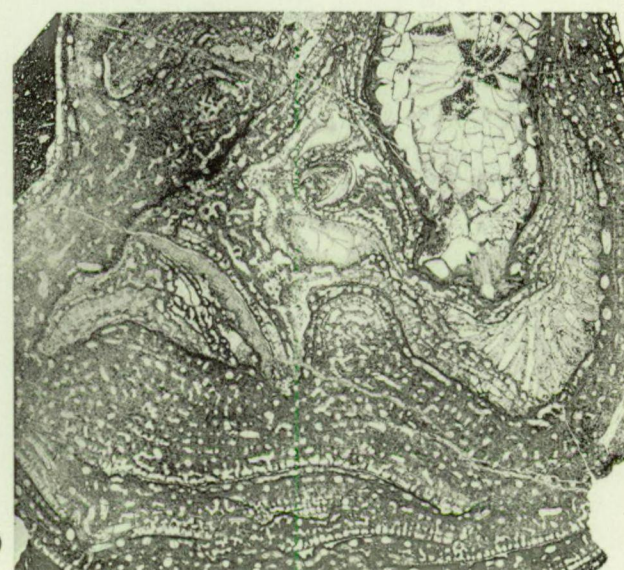
1b ( $\frac{3}{1}$ )



2 ( $\frac{3}{1}$ )



2a ( $\frac{3}{1}$ )



3 ( $\frac{3}{1}$ )

Fig. 1-4. — *Stromatoporella spissa* nov. sp.



PLANCHE XXVIII



## EXPLICATION DE LA PLANCHE XXVIII.

---

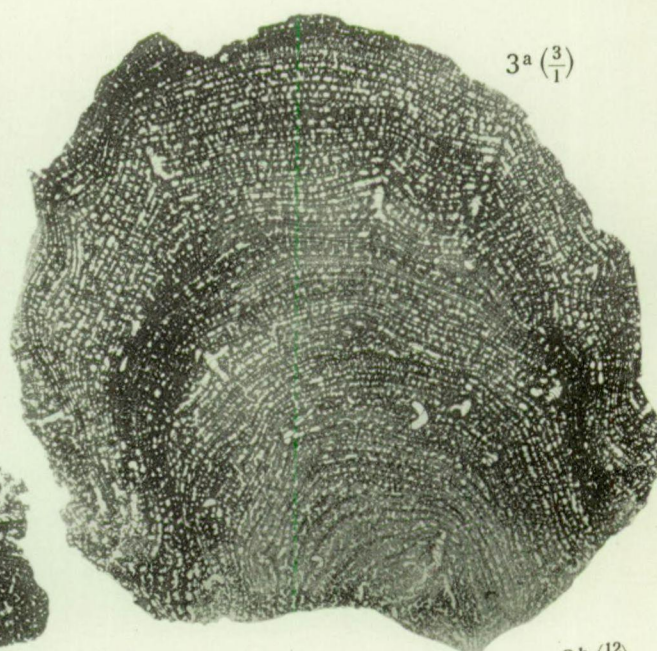
	Pages.
FIG. 1 à 2. — <i>Stromatoporella spissa</i> mut. <i>latitexta</i> nov. mut. ....	189
1. Coupe verticale dans un spécimen parasitant un Tabulé (×3) Pl. Surice 52c, n° 7155, <i>F2g</i> .	
2. Coupe verticale dans un spécimen à lamelles plus apparentes (×3). Pl. Rance 50, n° 7162, <i>F2g</i> .	
FIG. 3. — <i>Stromatoporella alveolata</i> nov. sp. ....	190
3. Coupe tangentielle dans le holotype (×3). Pl. Rochefort 7272f, n° 5147, <i>Gib</i> .	
3a. Coupe verticale dans le même spécimen (×3).	
3b. Partie agrandie de la même coupe (×12).	
FIG. 4 à 5. — <i>Stromatoporella lemnisca</i> nov. sp. ....	191
4. Coupe verticale dans le holotype (×3). Pl. Surice 17 B, n° 7250, <i>Gi</i> .	
4a. Partie agrandie de la même coupe, montrant la surimposition des piliers et l'axe noir des lamelles tranchant ces derniers (×12).	
4b. Coupe tangentielle dans le même spécimen (×3).	
5. Coupe verticale dans le paratype (×12). Pl. Surice 51e, n° 5204, <i>Gi</i> .	

---

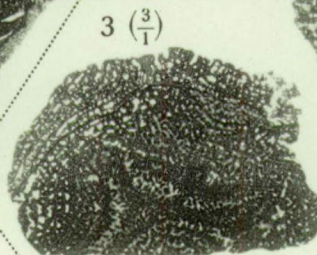




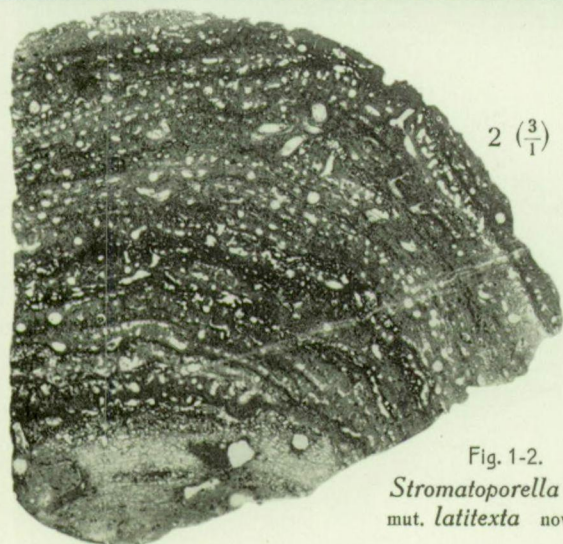
1 ( $\frac{3}{1}$ )



3a ( $\frac{3}{1}$ )



3 ( $\frac{3}{1}$ )



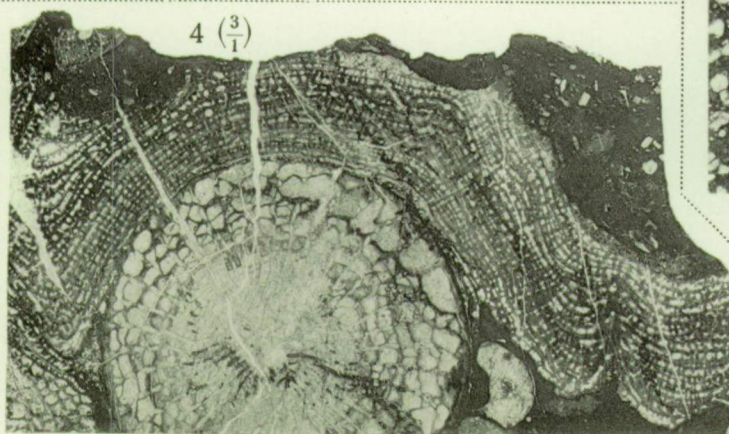
2 ( $\frac{3}{1}$ )

Fig. 1-2.  
*Stromatoporella spissa*  
mut. *latitexta* nov. mut.

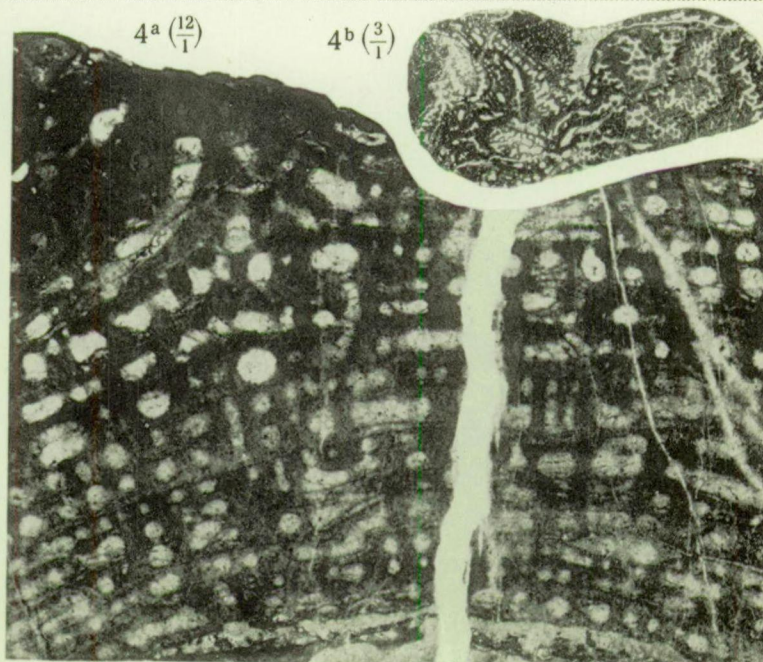


3b ( $\frac{12}{1}$ )

Fig. 3. — *Stromatoporella alveolata* nov. sp.

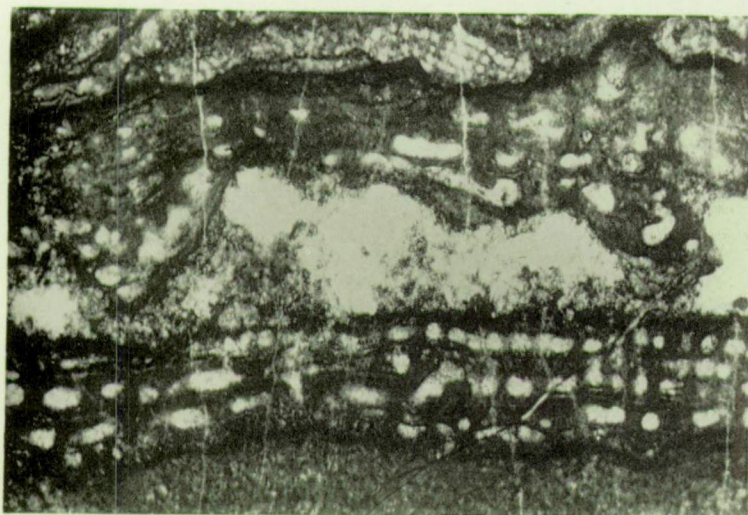


4 ( $\frac{3}{1}$ )



4a ( $\frac{12}{1}$ )

4b ( $\frac{3}{1}$ )



5 ( $\frac{12}{1}$ )

Fig. 4-5. — *Stromatoporella lemnisca* nov. sp.



PLANCHE XXIX



## EXPLICATION DE LA PLANCHE XXIX.

---

	Pages.
FIG. 1 à 4. — <i>Stromatoporella bifida</i> nov. sp. ....	192
1 Coupe verticale dans le holotype (×3). Pl. Rance 42, n° 5829, F2g.	
1a. Partie agrandie de la même coupe (×12).	
2. Coupe tangentielle dans un paratype (×3). Pl. Rance 42, n° 5813, F2g.	
2a. Coupe verticale dans le même spécimen (×3).	
3. Coupe verticale dans un paratype (×3). Pl. Rance 42, n° 5811, F2g.	
4. Coupe tangentielle (×12). Pl. Rance 42, n° 5827, F2g.	

---



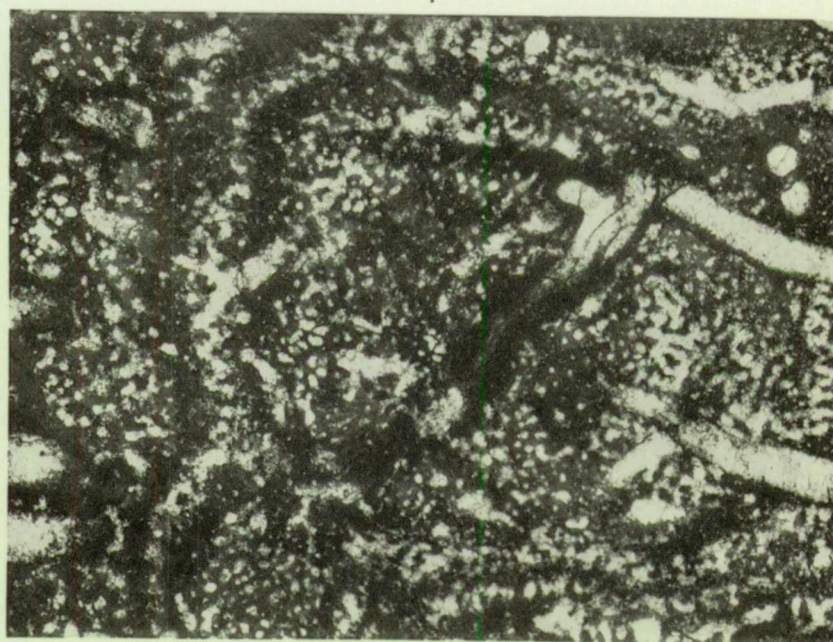
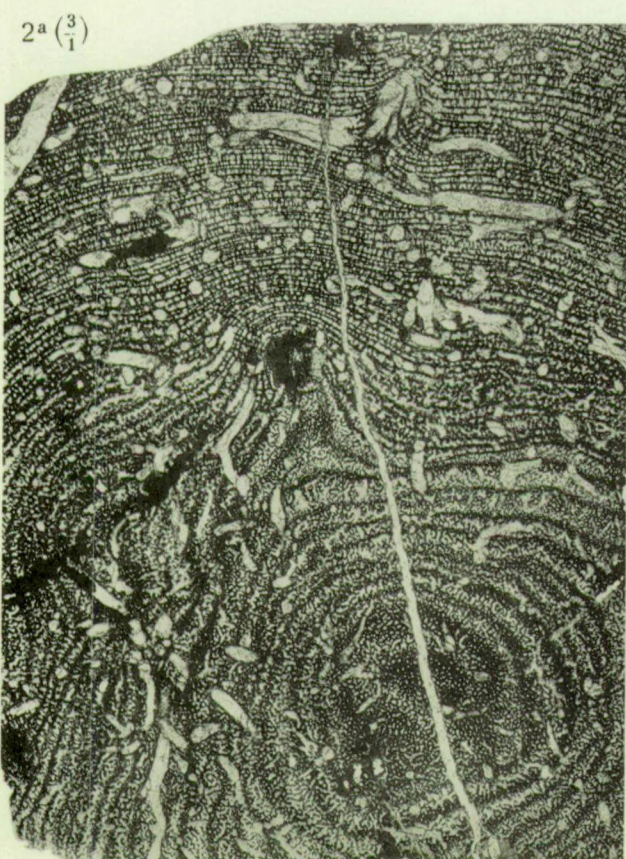
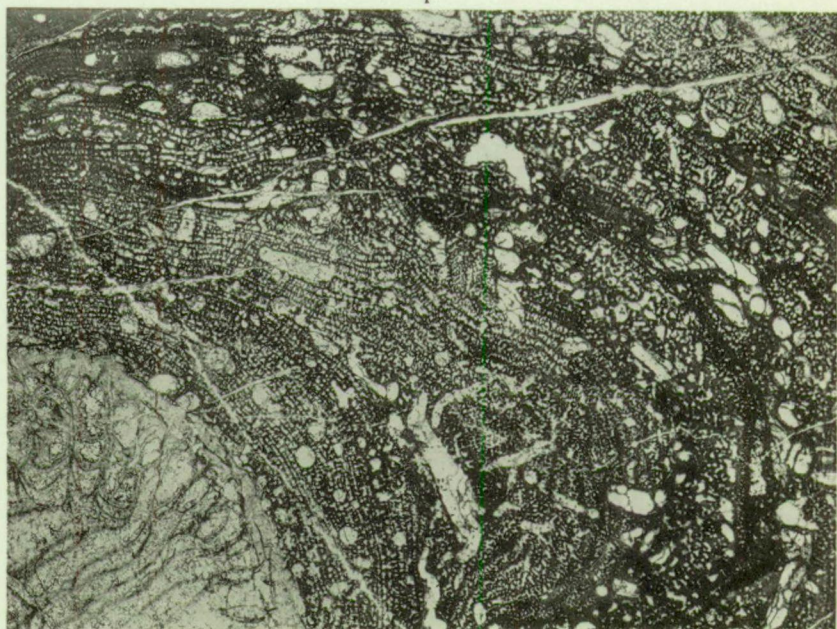
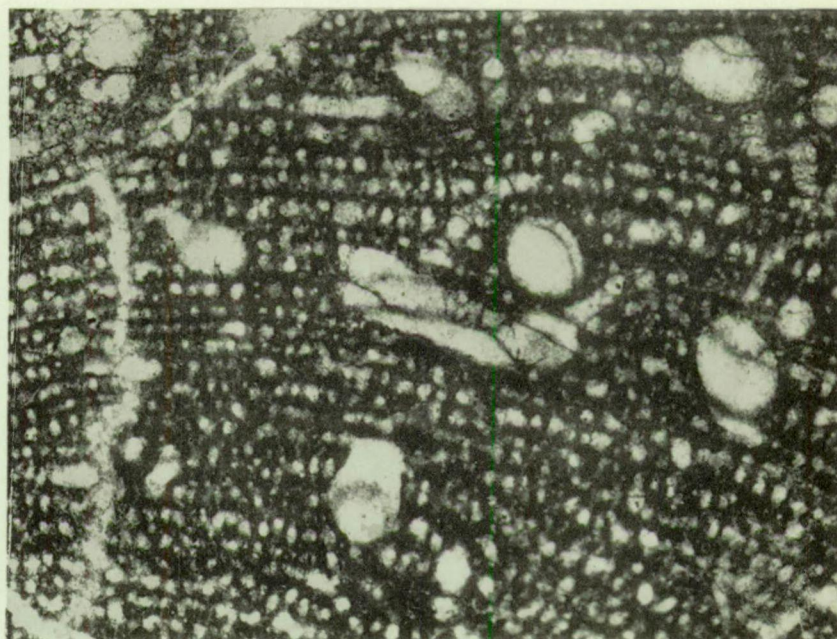


Fig. 1-4. - *Stromatoporella bifida* nov. sp.



PLANCHE XXX



## EXPLICATION DE LA PLANCHE XXX.

---

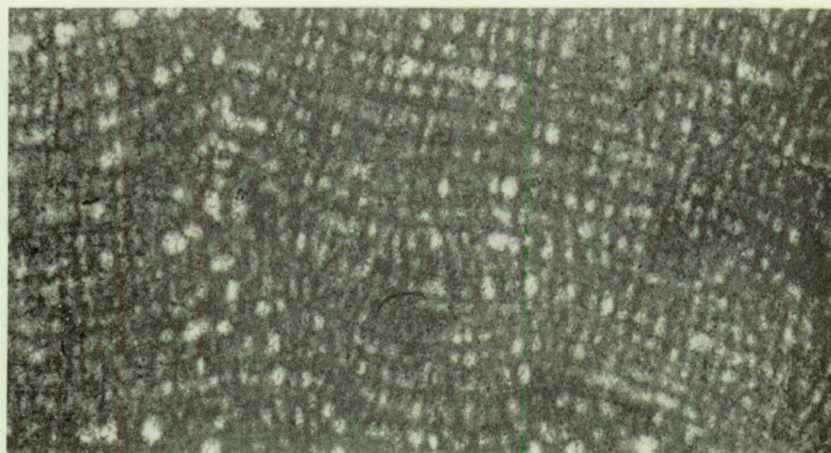
	Pages.
FIG. 1 à 2. — <i>Syringostroma perfectum</i> nov. sp. ....	199
1. Coupe verticale dans le holotype (×3). Pl. Couvin 96, n° 5737, <i>Co2b</i> .	
1a. Partie agrandie de la même coupe (×12).	
2. Coupe verticale dans le paratype (×3). Pl. Couvin 96, n° 6112, <i>Co2b</i> .	
2a. Coupe tangentielle dans le même spécimen (×3).	
FIG. 3. — <i>Syringostroma microfibrosum</i> nov. sp. ....	201
3. Coupe verticale dans le holotype (×3). Pl. Surice 51c, n° 5144, <i>F1</i> .	
3a. Partie agrandie de la même coupe (×12).	
3b. Coupe tangentielle dans le même spécimen (×12).	
FIG. 4. — <i>Syringostroma microfibrosum</i> mut. <i>latum</i> nov. mut. ....	202
4. Coupe verticale (×12). Pl. Senzeille 28, n° 5940, <i>F1b</i> .	

---

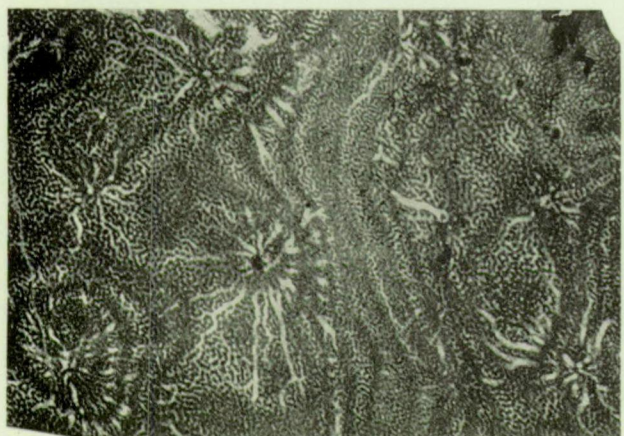




1 ( $\frac{3}{1}$ )



1 a ( $\frac{12}{1}$ )

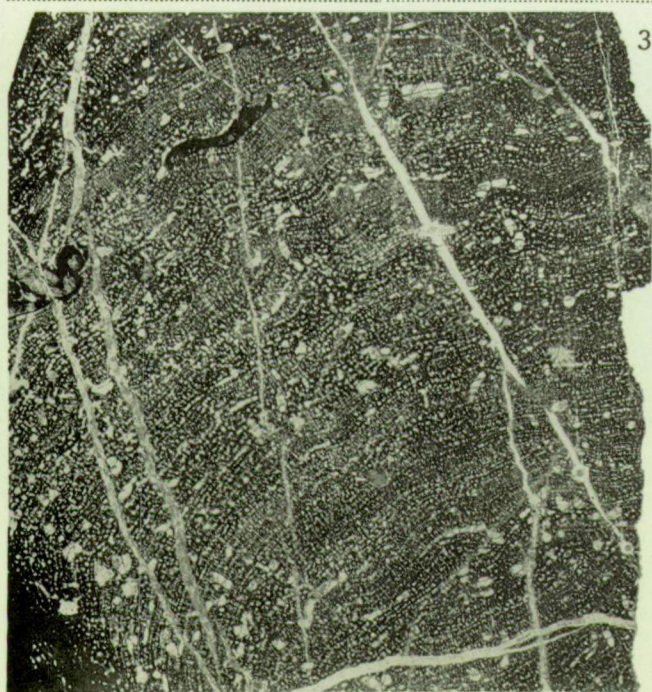


2 a ( $\frac{3}{1}$ )

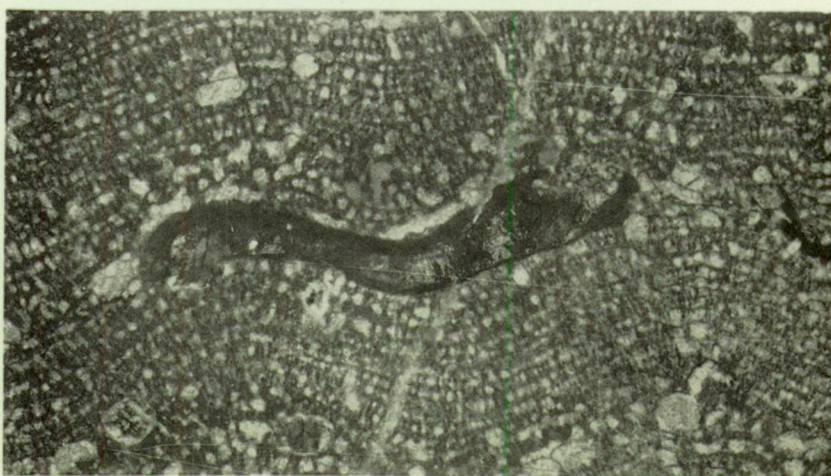


2 ( $\frac{3}{1}$ )

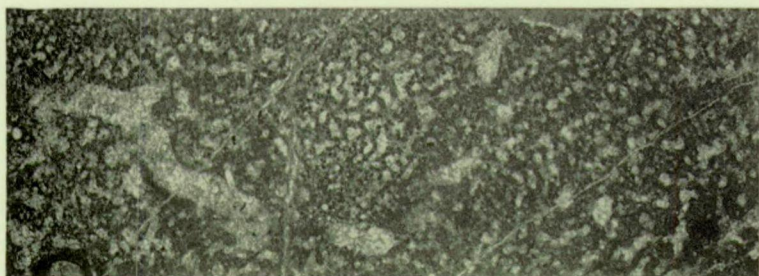
Fig. 1-2. — *Syringostroma perfectum* nov. sp.



3 ( $\frac{3}{1}$ )



3 a ( $\frac{12}{1}$ )



3 b ( $\frac{12}{1}$ )

4 ( $\frac{12}{1}$ )

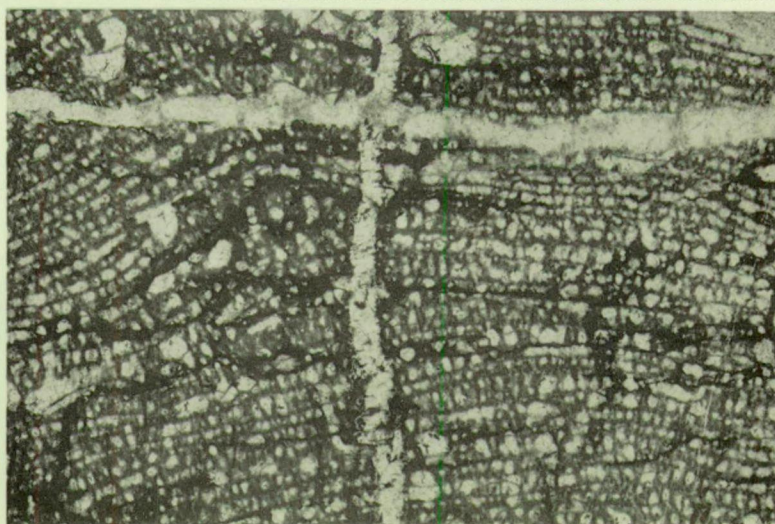


Fig. 4. — *Syringostroma microfibrosum* mut. *latum* mut. nov.

Fig. 3. — *Syringostroma microfibrosum* nov. sp.



PLANCHE XXXI



## EXPLICATION DE LA PLANCHE XXXI.

---

	Pages.
FIG. 1 à 2. — <i>Syringostroma capitatum</i> (GOLDFUSS) .....	202
1. Coupe verticale dans le spécimen type (×3). Lame taillée à l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique et conservée au Musée de Paléontologie de l'Université de Bonn. Dévonien moyen de Bensberg.	
1a. Partie agrandie de la même coupe (×12).	
2. Coupe tangentielle dans un spécimen de l'Ardenne (×3). Pl. Surice 7328, n° 8608, F2g.	
2a. Coupe verticale dans le même spécimen (×3).	
FIG. 3. — <i>Syringostroma percanaliculatum</i> nov. sp. ....	204
3. Coupe verticale dans un paratype (×3). Pl. Rance 50, n° 5876, F2g.	
3a. Coupe tangentielle dans le même spécimen (×3).	

---



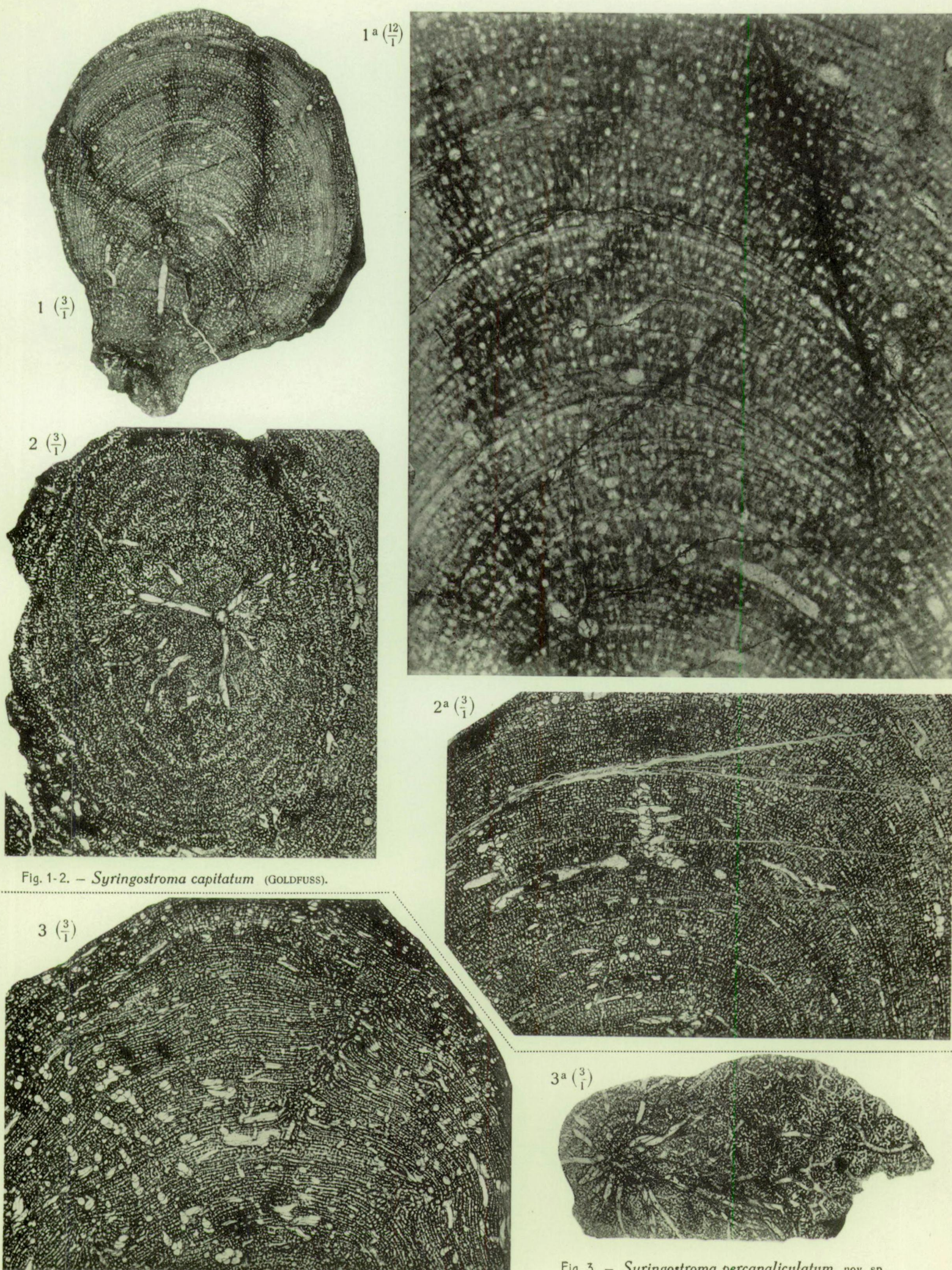


Fig. 1-2. — *Syringostroma capitatum* (GOLDFUSS).

Fig. 3. — *Syringostroma percanaliculatum* nov. sp.



PLANCHE XXXII



## EXPLICATION DE LA PLANCHE XXXII.

---

	Pages.
FIG. 1 à 2. — <i>Syringostroma percanaliculatum</i> nov. sp. ....	204
1. Coupe verticale dans le holotype (×3). Pl. Rance 50, n° 5477, F2g.	
1a. Partie agrandie de la même coupe (×12).	
2. Coupe verticale dans un paratype (×3). Pl. Rance 50, n° 5498, F2g.	
FIG. 3. — <i>Syringostroma vesiculosum</i> nov. sp. ....	206
3. Coupe tangentielle dans le holotype (×3). Pl. Rance 50, n° 5484, F2g.	
3a. Coupe verticale dans le même spécimen (×3).	
3b. Partie agrandie de la même coupe (×12).	

---



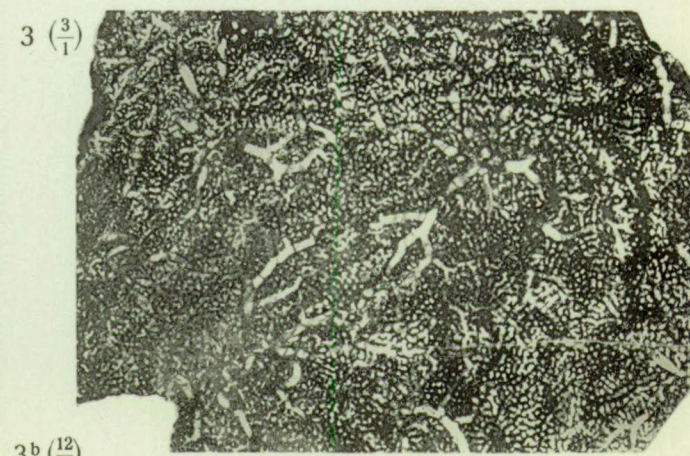
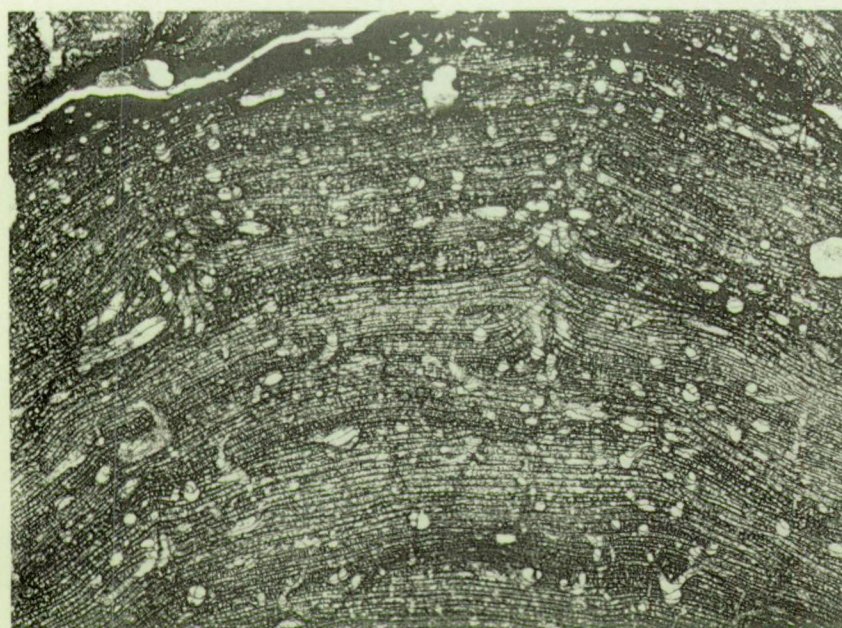
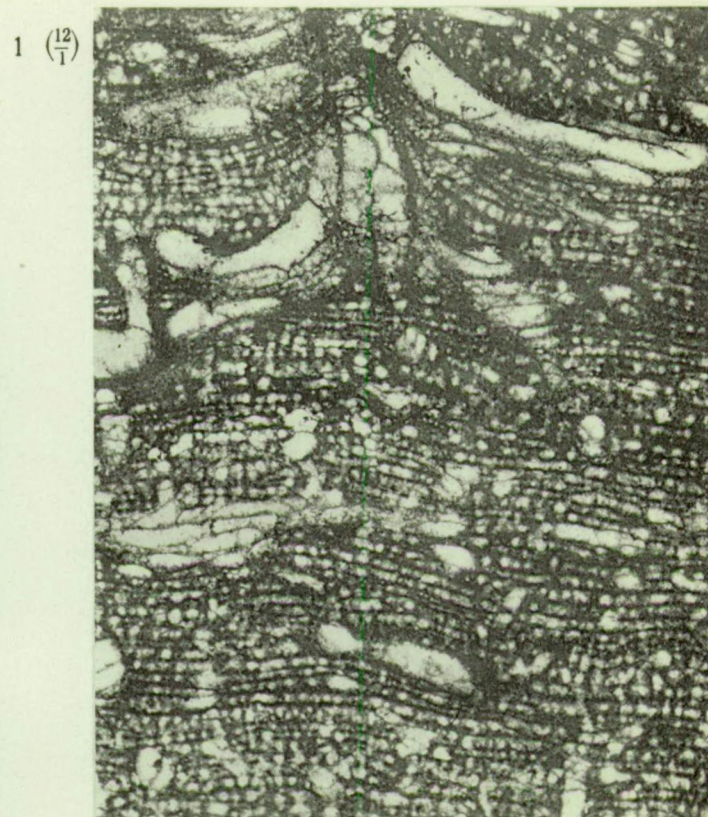
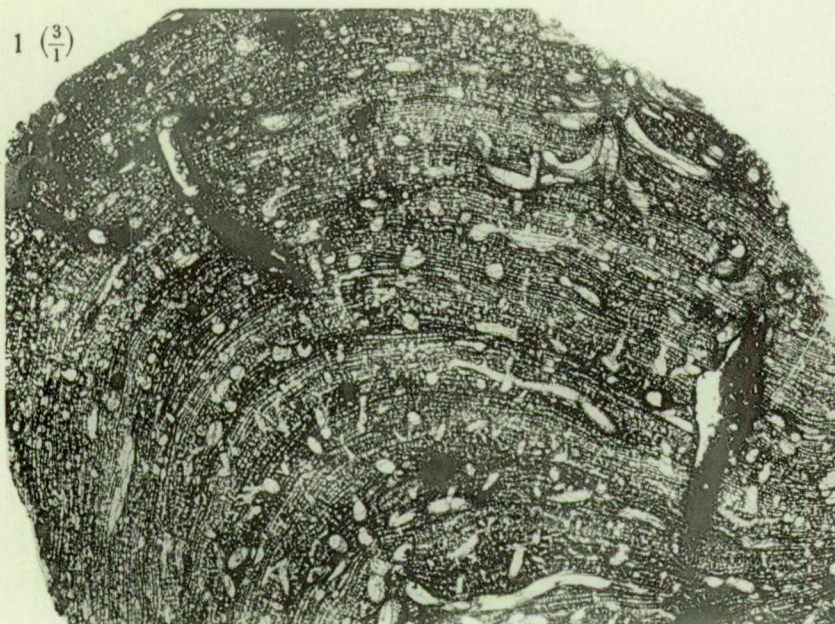
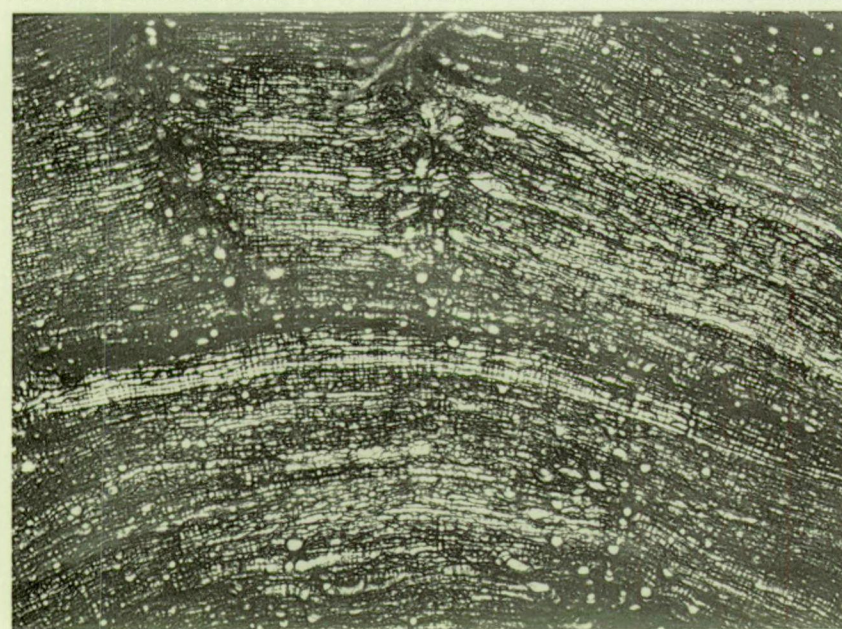


Fig. 1-2. — *Syringostroma percanaliculatum* nov. sp.

2  $\left(\frac{3}{1}\right)$



3<sup>a</sup>  $\left(\frac{3}{1}\right)$

Fig. 3. — *Syringostroma vesiculosum* nov. sp.

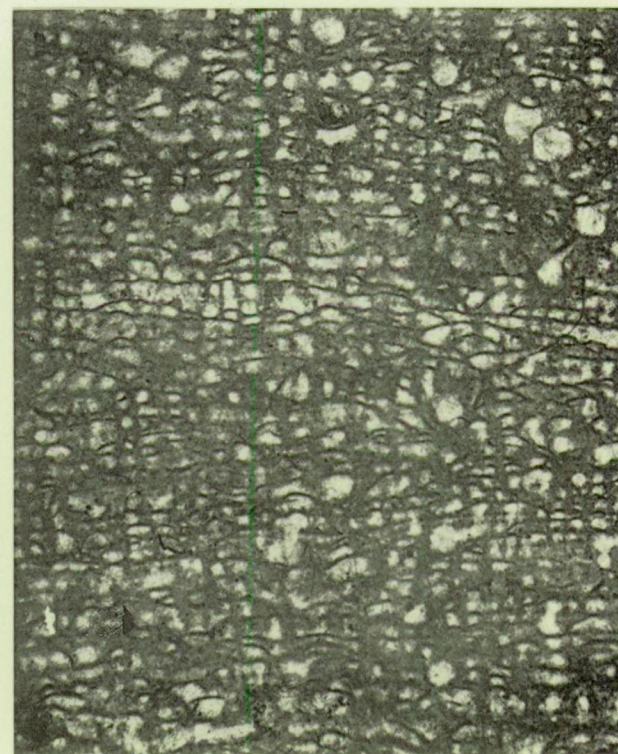




PLANCHE XXXIII



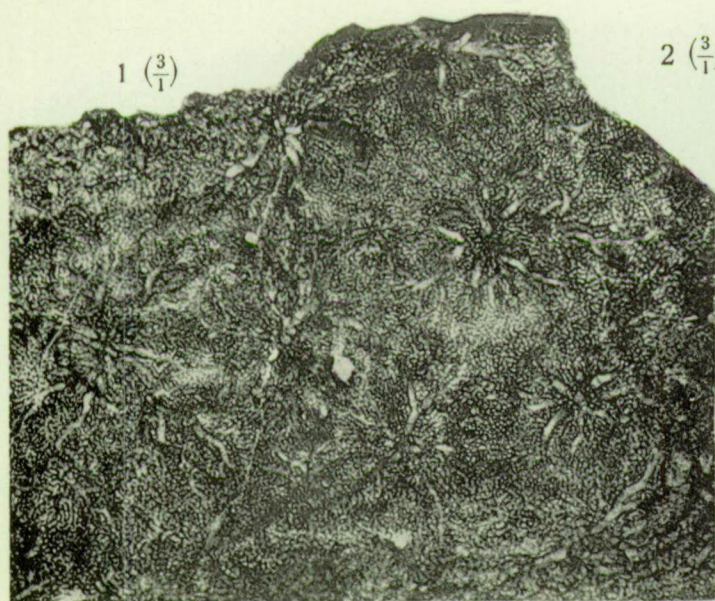
### EXPLICATION DE LA PLANCHE XXXIII.

---

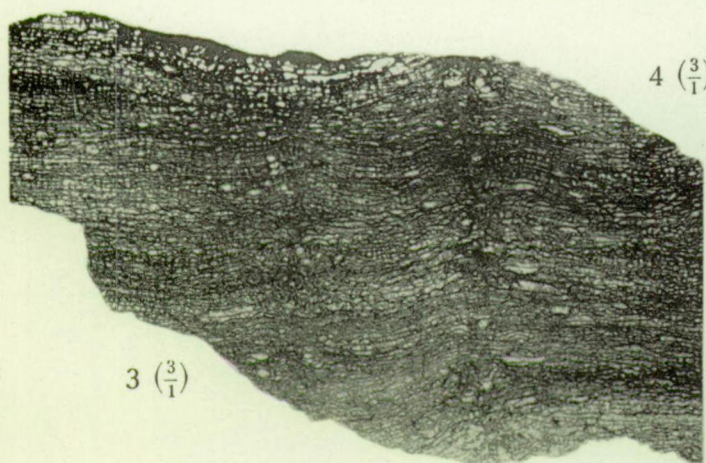
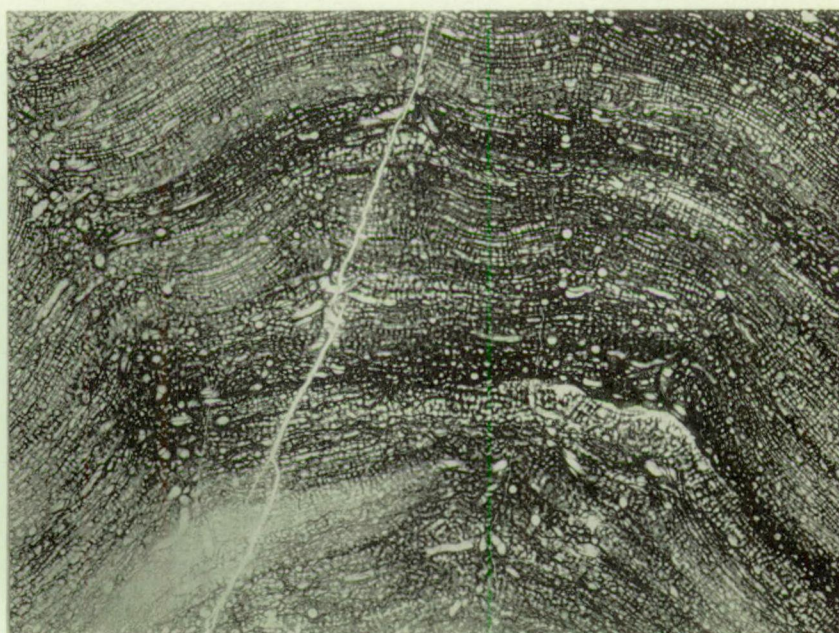
	Pages.
FIG. 1 à 4. — <i>Syringostroma vesiculosum</i> nov. sp. ....	206
1. Coupe tangentielle dans un paratype (×3). Pl. Rance 50, n° 5505, F2g.	
2. Lame verticale à tissu partiellement vésiculaire en disposition zonaire (×3). Pl. Rance 50, n° 5843, F2g.	
3. Coupe verticale dans un autre paratype à tissu entièrement vésiculaire (×3). Pl. Rance 50, n° 5882, F2g.	
4. Coupe verticale dans un spécimen à éléments squelettiques très serrés (×3). Pl. Rance 50, n° 5481, F2g.	
FIG. 5. — <i>Syringostroma micropertusum</i> nov. sp. ....	208
5. Lame verticale dans le holotype (×3). Pl. Rance 50, n° 5869, F2g.	
5a. Partie agrandie de la même coupe (×12).	

---





2 (3/1)



4 (3/1)

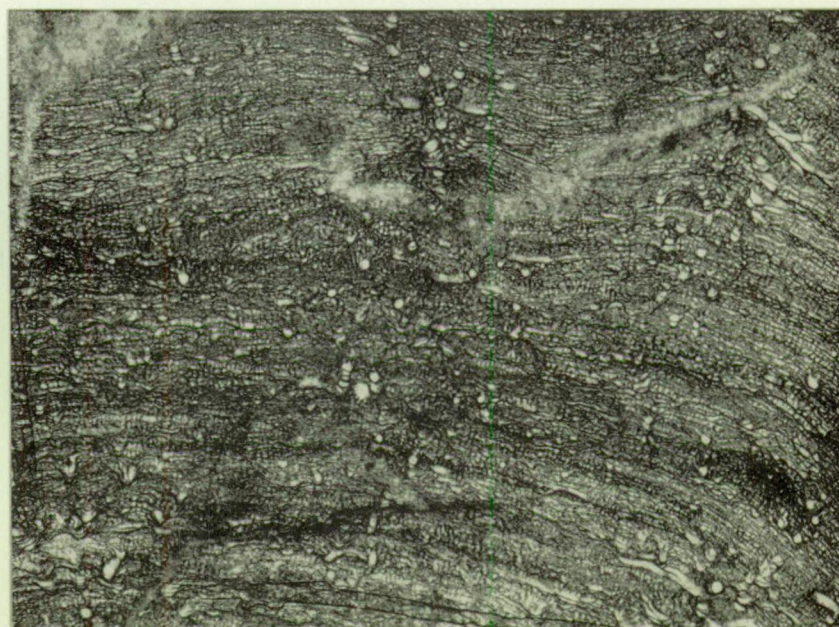
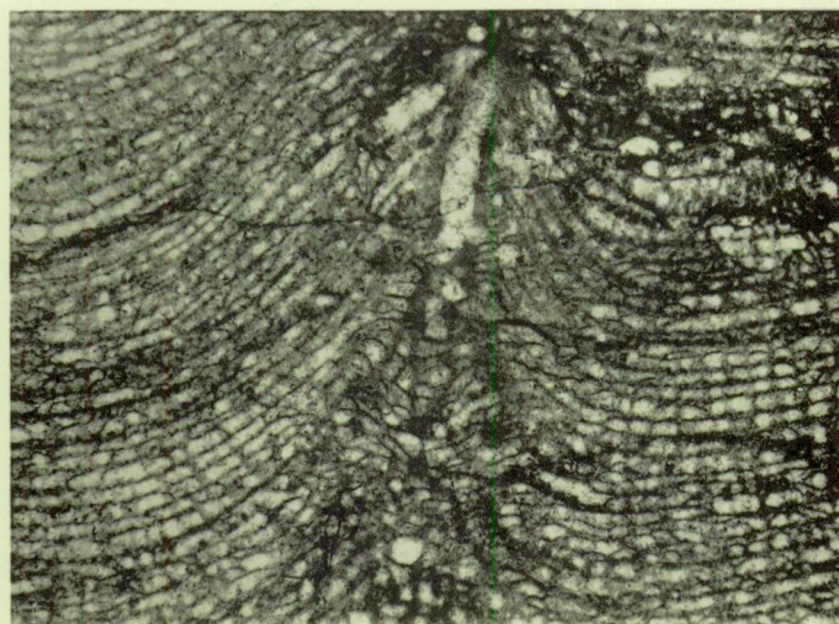


Fig. 1-4. — *Syringostroma vesiculosum* nov. sp.



5 (3/1)



5a (12/1)

Fig. 5. — *Syringostroma micropertusum* nov. sp.



PLANCHE XXXIV



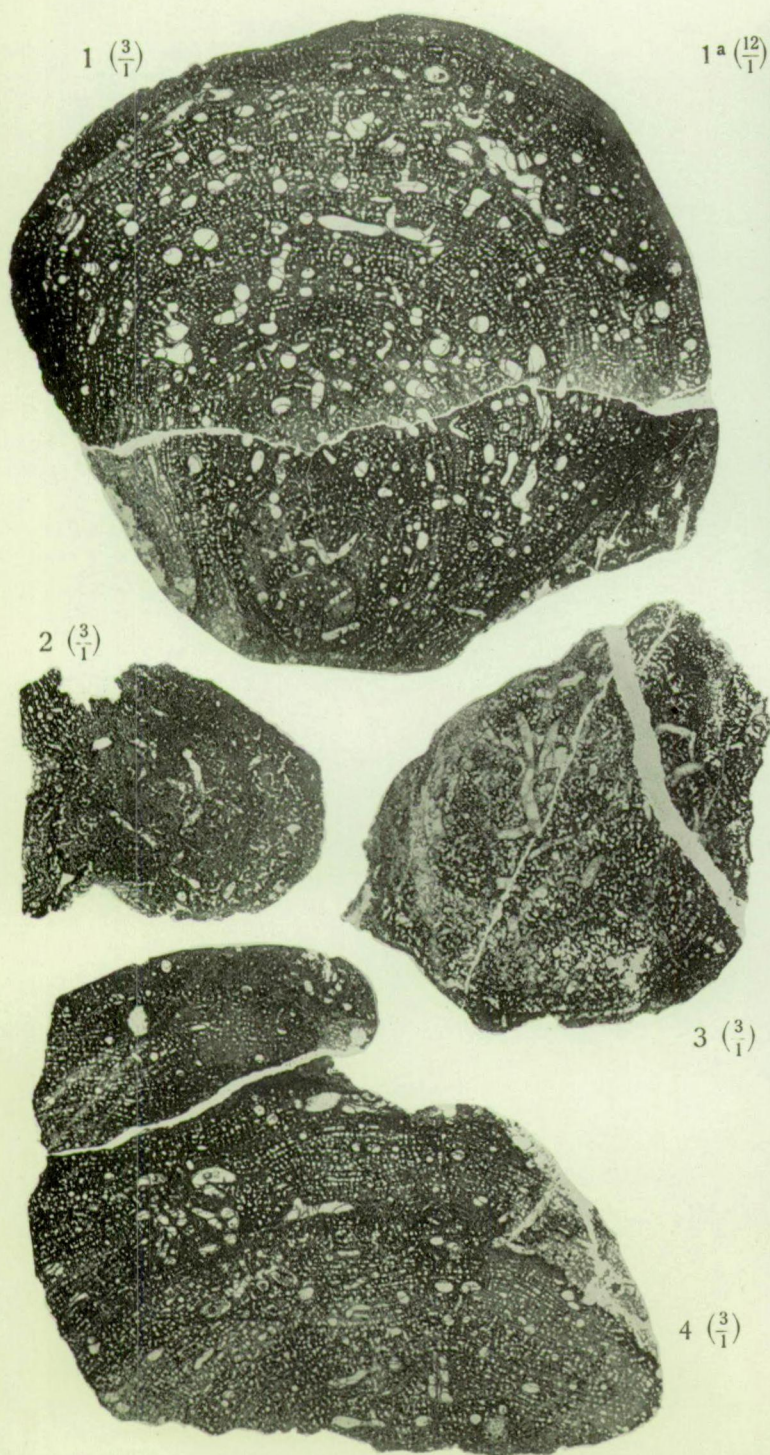
## EXPLICATION DE LA PLANCHE XXXIV.

---

	Pages.
FIG. 1 à 4. — <i>Syringostroma minutitextum</i> nov. sp. ....	209
1. Coupe verticale dans le holotype (×3). Pl. Olloy 12, n° 5145, <i>Gid.</i>	
1a. Partie agrandie de la même coupe (×12).	
2. Coupe tangentielle dans un spécimen à tissu très épaissi (×3). Pl. Olloy 12, n° 5188, <i>Gid.</i>	
3. Autre coupe tangentielle dans un spécimen à tissu normal (×3). Pl. Olloy 12, n° 4846, <i>Gid.</i>	
4. Coupe verticale dans un paratype à éléments squelettiques bien différenciés (×3). Pl. Olloy 12, n° 5186, <i>Gid.</i>	
FIG. 5. — <i>Syringostroma lensiforme</i> nov. sp. ....	211
5. Coupe dans le holotype (×3). Pl. Senzeille 6848, n° 5134, <i>Gid.</i>	
5a. Partie agrandie de la même coupe (×12).	
5b. Coupe verticale dans le même spécimen (×12).	

---





1 a  $\left(\frac{12}{1}\right)$

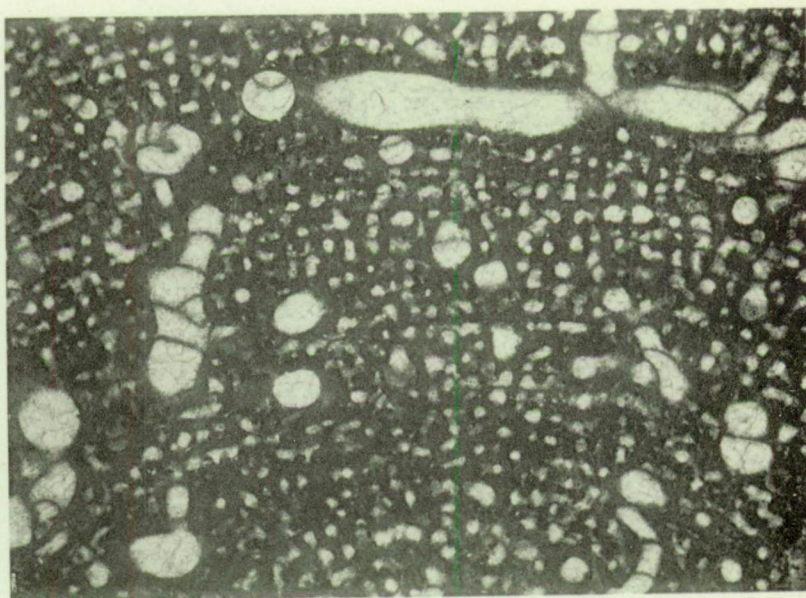
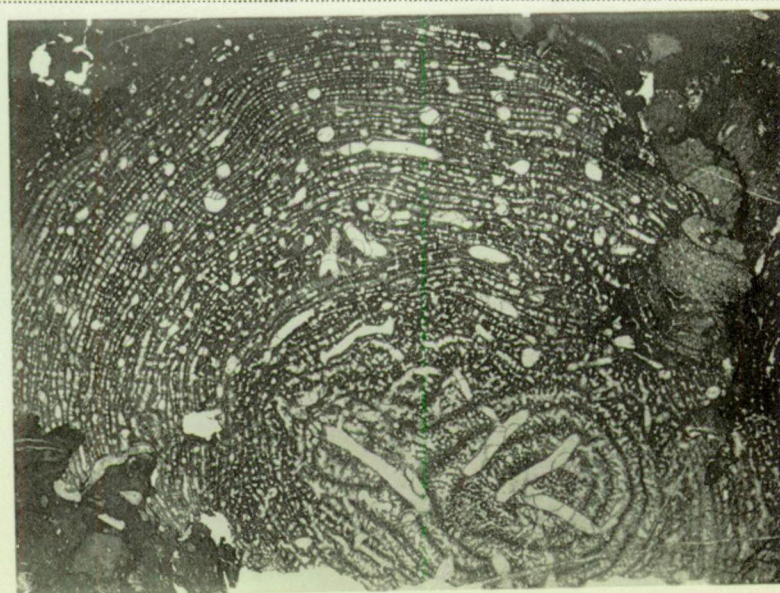
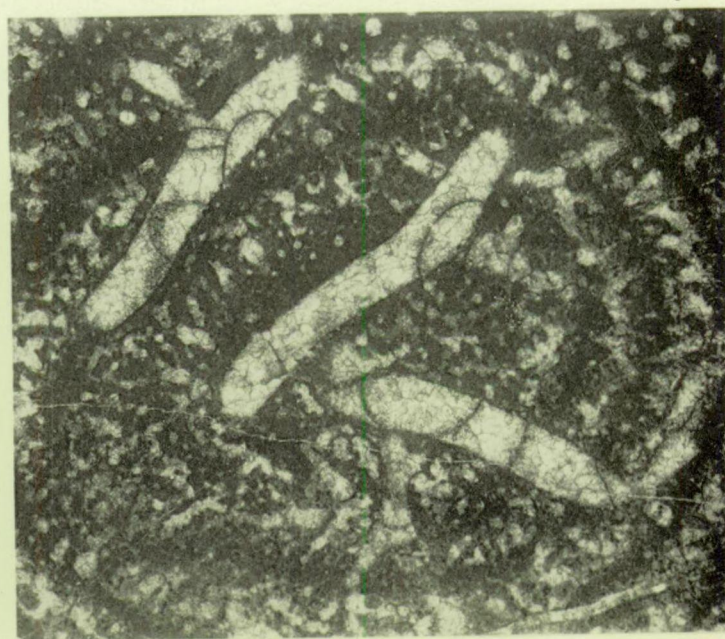


Fig. 1-4. — *Syringostroma minutitextum* nov. sp.



5  $\left(\frac{3}{1}\right)$

5 a  $\left(\frac{12}{1}\right)$



5 b  $\left(\frac{12}{1}\right)$

Fig. 5. — *Syringostroma lensiforme* nov. sp.



PLANCHE XXXV



## EXPLICATION DE LA PLANCHE XXXV.

---

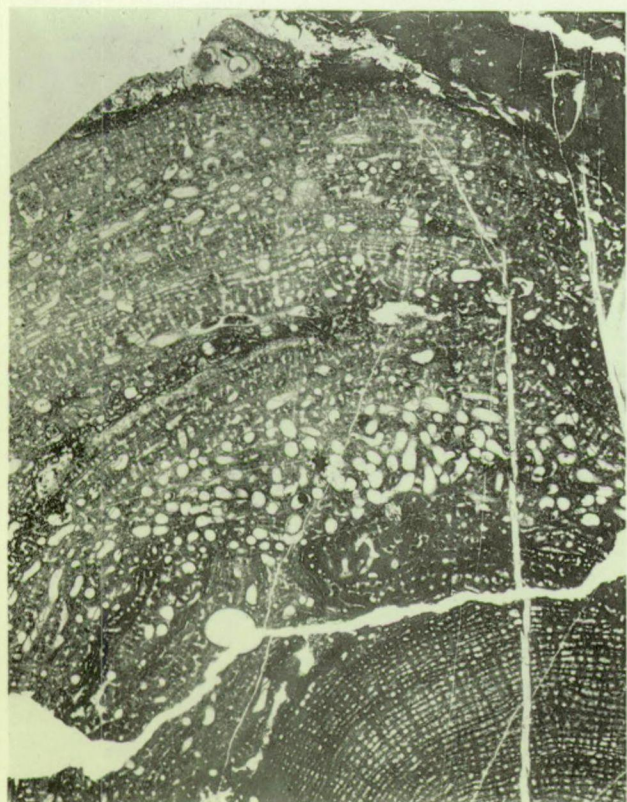
	Pages.
FIG. 1. — <i>Syringostroma lensiforme</i> nov. sp. ....	211
1. Coupe verticale dans le paratype (×3). Pl. Olloy 12, n° 4802, <i>Gid.</i>	
FIG. 2. — <i>Syringostroma baccatum</i> nov. sp. ....	212
2. Coupe verticale dans le holotype (×3). Pl. Senzeille 6848, n° 5134, <i>Gid.</i>	
2a. Partie agrandie de la même coupe (×12).	
2b. Autre coupe verticale dans le même spécimen (×3).	
2c. Partie agrandie de la coupe précédente (×12).	
2d. Coupe tangentielle dans le même spécimen (×12).	

---

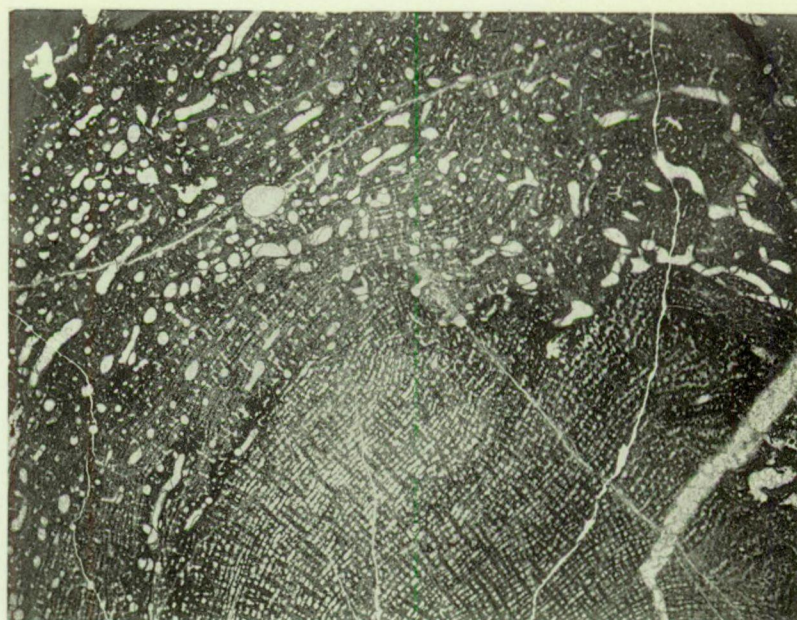




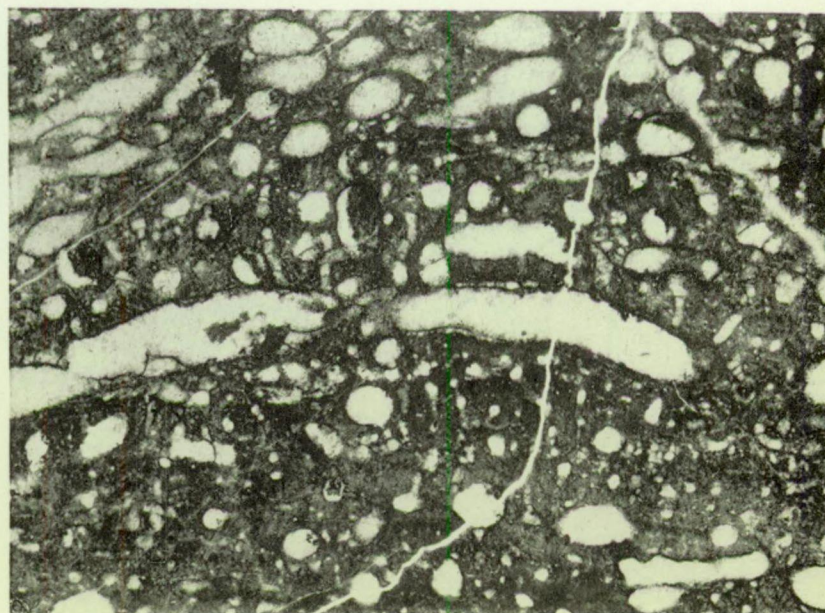
Fig. 1. — *Syringostroma lensiforme* nov. sp.



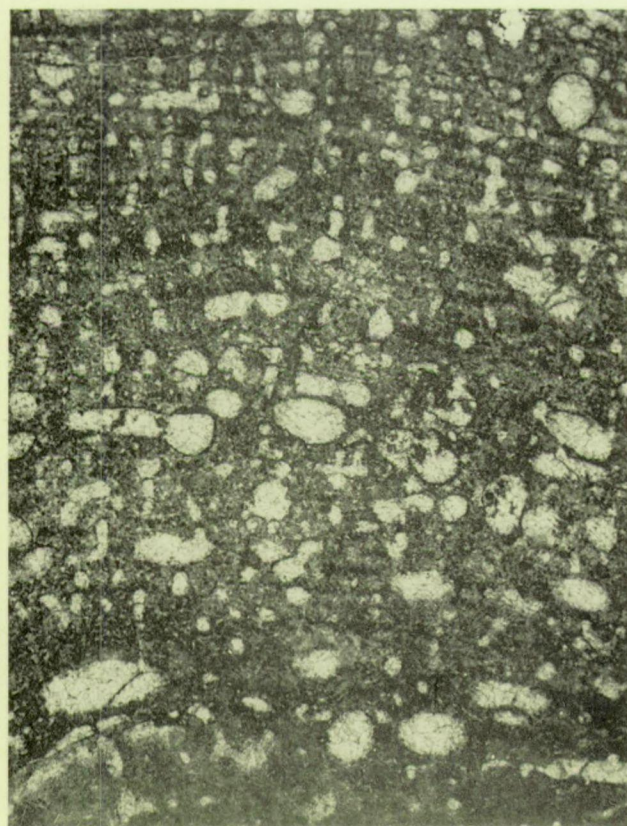
2b ( $\frac{3}{1}$ )



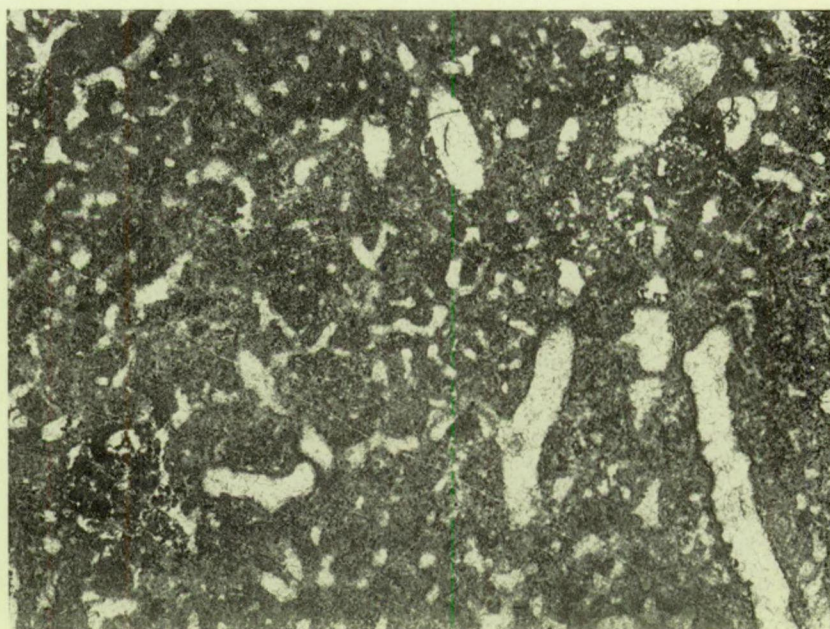
2 ( $\frac{3}{1}$ )



2a ( $\frac{12}{1}$ )



2c ( $\frac{12}{1}$ )



2d ( $\frac{12}{1}$ )

Fig. 2. — *Syringostroma baccatum* nov. sp.



# PUBLICATIONS DE L'INSTITUT ROYAL DES SCIENCES NATURELLES DE BELGIQUE

## ANNALES DU MUSÉE ROYAL D'HISTOIRE NATURELLE DE BELGIQUE (1877-1887),

TOME I.	— P.-J. VAN BENEDEN. Description des Ossements fossiles des environs d'Anvers. I	1877
TOME II.	— L.-G. DE KONINCK. Faune du Calcaire carbonifère de la Belgique. I	1878
TOME III.	— H. NYST. Conchyliologie des Terrains tertiaires de la Belgique, précédée d'une introduction par E. VAN DEN BROECK.	1879
TOME IV.	— P.-J. VAN BENEDEN. Description des Ossements fossiles des environs d'Anvers. II	1880
TOME V.	— L.-G. DE KONINCK. Faune du Calcaire carbonifère de la Belgique. II	1880
TOME VI.	— L.-G. DE KONINCK. Faune du Calcaire carbonifère de la Belgique. III	1881
TOME VII.	— P.-J. VAN BENEDEN. Description des Ossements fossiles des environs d'Anvers. III	1882
TOME VIII.	— L.-G. DE KONINCK. Faune du Calcaire carbonifère de la Belgique. IV	1883
TOME IX.	— P.-J. VAN BENEDEN. Description des Ossements fossiles des environs d'Anvers. IV	1885
TOME X.	— L. BECKER. Les Arachnides de la Belgique. I	1882
TOME XI.	— L.-G. DE KONINCK. Faune du Calcaire carbonifère de la Belgique. V	1885
TOME XII.	— L. BECKER. Les Arachnides de la Belgique. II et III	1886
TOME XIII.	— P.-J. VAN BENEDEN. Description des Ossements fossiles des environs d'Anvers. V	1886
TOME XIV.	— L.-G. DE KONINCK. Faune du Calcaire carbonifère de la Belgique. VI	1887

Depuis 1923, les Mémoires du Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique ne sont plus réunis en Tomes. Chaque travail, ou partie de travail, a reçu un numéro d'ordre. La numérotation prend pour point de départ le premier fascicule du Tome I.

A partir de 1935, une deuxième série de Mémoires a été constituée, les fascicules en possèdent une numérotation indépendante de celle des Mémoires publiés jusqu'alors par le Musée. Cette deuxième série est plus particulièrement consacrée à des sujets ne présentant pas un intérêt immédiat pour l'exploration de la Belgique.

Sedert 1923 worden de Verhandelingen van het Koninklijk Natuurhistorisch Museum van België niet meer in Banden verenigd. Ieder werk, of gedeelte van een werk, heeft een volgnummer gekregen. De nummering begint met de eerste aflevering van Deel I.

In 1935 werd een tweede reeks Verhandelingen begonnen. De nummering der afleveringen hiervan is onafhankelijk van de tot dat tijdstip door het Museum gepubliceerde Verhandelingen. Deze tweede reeks is meer in het bijzonder gewijd aan werken, die niet van onmiddellijk belang zijn voor het onderzoek van België.

## MÉMOIRES DU MUSÉE ROYAL D'HISTOIRE NATURELLE DE BELGIQUE. VERHANDELINGEN VAN HET KONINKLIJK NATUURHISTORISCH MUSEUM VAN BELGIË.

### PREMIÈRE SÉRIE. — EERSTE REEKS (1900-1948).

#### TOME I. — DEEL I.

1.	— A. C. SEWARD. La Flore wealdienne de Bernissart	1900
2.	— G. GILSON. Exploration de la Mer sur les côtes de la Belgique	1900
3.	— O. ABEL. Les Dauphins longirostres du Boldérien (Miocène supérieur) des environs d'Anvers. I	1901
4.	— C. E. BERTRAND. Les Coprolithes de Bernissart. I. Les Coprolithes attribués aux Iguanodons	1903

#### TOME II. — DEEL II.

5.	— M. LERICHE. Les Poissons paléocènes de la Belgique	1902
6.	— O. ABEL. Les Dauphins longirostres du Boldérien (Miocène supérieur) des environs d'Anvers. II	1902
7.	— A. C. SEWARD et ARBER. Les Nipadites des couches éocènes de la Belgique	1903
8.	— J. LAMBERT. Description des Echinides crétacés de la Belgique. I. Etude monographique sur le genre Echinocorys	1903

#### TOME III. — DEEL III.

9.	— A. HANDLIRSCH. Les Insectes houillers de la Belgique	1904
10.	— O. ABEL. Les Odontocètes du Boldérien (Miocène supérieur) d'Anvers	1905
11.	— M. LERICHE. Les Poissons éocènes de la Belgique	1905
12.	— G. GÜRICH. Les Spongostromides du Viséen de la Province de Namur	1906

#### TOME IV. — DEEL IV.

13.	— G. GILSON. Exploration de la Mer sur les côtes de la Belgique. Variations horaires, physiques et biologiques de la Mer.	1907
14.	— A. DE GROSSOUVRE. Description des Ammonitides du Crétacé supérieur du Limbourg belge et hollandais et du Hainaut.	1908
15.	— R. KIDSTON. Les Végétaux houillers du Hainaut	1909
16.	— J. LAMBERT. Description des Echinides crétacés de la Belgique. II. Echinides de l'Étage sénonien	1911

#### TOME V. — DEEL V.

17.	— P. MARTY. Etude sur les Végétaux fossiles du Trieu de Leval (Hainaut)	1907
18.	— H. JOLY. Les Fossiles du Jurassique de la Belgique	1907
19.	— M. COSSMANN. Les Pélécytopes du Montien de la Belgique	1908
20.	— M. LERICHE. Les Poissons oligocènes de la Belgique	1910

#### TOME VI. — DEEL VI.

21.	— R. H. TRAQUAIR. Les Poissons wealdiens de Bernissart	1911
22.	— W. HIND. Les Faunes conchyliologiques du terrain houiller de la Belgique	1912
23.	— M. LERICHE. La Faune du Gedinnien inférieur de l'Ardenne	1912
24.	— M. COSSMANN. Scaphopodes, Gastropodes et Céphalopodes du Montien de Belgique	1913

#### TOME VII. — DEEL VII.

25.	— G. GILSON. Le Musée d'Histoire Naturelle Moderne, sa Mission, son Organisation, ses Droits	1914
26.	— A. MEUNIER. Microplankton de la Mer Flamande. I. Les Diatomacées : le genre Chaetoceros	1913
27.	— A. MEUNIER. Microplankton de la Mer Flamande. II. Les Diatomacées, le genre Chaetoceros excepté	1915

#### TOME VIII. — DEEL VIII.

28.	— A. MEUNIER. Microplankton de la Mer Flamande. III. Les Périidiniens	1919
29.	— A. MEUNIER. Microplankton de la Mer Flamande. IV. Les Tintinnidés et Cætera	1919
30.	— M. GOETGHEBUER. Ceratopogoninae de Belgique	1920
31.	— M. GOETGHEBUER. Chironomides de Belgique et spécialement de la zone des Flandres	1921
32.	— M. LERICHE. Les Poissons néogènes de la Belgique	1926
33.	— E. ASSELBERGHS. La Faune de la Grauwacke de Rouillon (base du Dévonien moyen)	1923
34.	— M. COSSMANN. Scaphopodes, Gastropodes et Céphalopodes du Montien de Belgique. II	1924
35.	— G. GILSON. Exploration de la mer sur les côtes de la Belgique. Recherche sur la dérive dans la mer du Nord	1924
36.	— P. TEILHARD DE CHARDIN. Les Mammifères de l'Eocène inférieur de la Belgique	1927
37.	— G. DELEPINE. Les Brachiopodes du Marbre noir de Dinant (Viséen inférieur)	1928
38.	— R. T. JACKSON. Paleozoic Echini of Belgium	1929
39.	— F. CANU et R. S. BASSLER. Bryozoaires éocènes de la Belgique	1929
40.	— F. DEMANET. Les Lamellibranches du Marbre noir de Dinant (Viséen inférieur)	1929
41.	— E. ASSELBERGHS. Description des Faunes marines du Gedinnien de l'Ardenne	1930
42.	— G. STIASNY. Die Scyphomedusen-Sammlung des « Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique »	1930
43.	— E. VINCENT. Mollusques des couches à Cyrènes (Paléocène du Limbourg)	1930
44.	— A. RENIER. Considérations sur la stratigraphie du Terrain houiller de la Belgique	1930
45.	— P. L. KRAMP. Hydromedusae collected in the South-Western part of the North Sea and in the Eastern part of the Channel in 1903-1914	1930
46.	— E. VINCENT. Etudes sur les Mollusques montiens du Poudingue et du Tuffeau de Cipay	1930
47.	— W. CONRAD. Recherches sur les Flagellates de Belgique	1931
48.	— O. ABEL. Das Skelett der Eurhinodelphiden aus dem oberen Miozän von Antwerpen	1931
49.	— J. H. SCHUURMANS-STEKHOVEN Jr. and W. ADAM. The Freelifving Marine Nemas of the Belgian Coast	1931



50.	— F. CANU et R. S. BASSLER. <i>Bryozoaires oligocènes de la Belgique</i> . . . . .	1931
51.	— EUG. MAILLIEUX. <i>La Faune des Grès et Schistes de Solières (Siegenien moyen)</i> . . . . .	1931
52.	— EUG. MAILLIEUX. <i>La Faune de l'Assise de Winenne (Emsien moyen)</i> . . . . .	1932
53.	— M. GLIBERT. <i>Monographie de la Faune malacologique du Bruxellien des environs de Bruxelles</i> . . . . .	1933
54.	— A. ROUSSEAU. <i>Étude de la variation dans la composition de la florule du toit des veines de l'Oltve et du Parc des Charbonnages de Mariemont-Bascoup</i> . . . . .	1933
55.	— M. LECOMPTE. <i>Le genre Alveolites Lamarck dans le Dévonien moyen et supérieur de l'Ardenne</i> . . . . .	1933
56.	— W. CONRAD. <i>Revision du Genre Mallomonas Perty (1851) incl. Pseudo-Mallomonas Chodat (1920)</i> . . . . .	1933
57.	— F. STOCKMANS. <i>Les Neuroptéridées des Bassins houillers belges. I.</i> . . . .	1933
58.	— L. A. DECONINCK and J. H. SCHUURMANS-STEKHOVEN Jr. <i>The Freelifving Marine Nemas of the Belgian Coast. II</i> . . . . .	1933
59.	— A. ROUSSEAU. <i>Contribution à l'étude de Pinakodendron Ohmanni Weiss</i> . . . . .	1933
60.	— H. DE SAEDELEER. <i>Beitrag zur Kenntniss der Rhizopoden</i> . . . . .	1934
61.	— F. DEMANET. <i>Les Brachiopodes du Dinantien de la Belgique. I</i> . . . . .	1934
62.	— W. ADAM et E. LELOUP. <i>Recherches sur les Parasites des Mollusques terrestres</i> . . . . .	1934
63.	— O. SICKENBERG. <i>Beiträge zur Kenntniss Tertiärer Sirenen</i> . . . . .	1934
64.	— K. EHRENBURG. <i>Die Plistozaenen Baeren Belgiens. I. Teil: Die Baeren von Hastière</i> . . . . .	1935
65.	— EUG. MAILLIEUX. <i>Contribution à l'étude des Echinoïdes du Frasnien de la Belgique</i> . . . . .	1935
66.	— M. LECOMPTE. <i>L'Aérolithe du Hainaut</i> . . . . .	1935
67.	— J. S. SMISER. <i>A Revision of the Echinoid Genus Echinocorys in the Senonian of Belgium</i> . . . . .	1935
68.	— J. S. SMISER. <i>A Monograph of the Belgian Cretaceous Echinoids</i> . . . . .	1935
69.	— R. BRECKPOT et M. LECOMPTE. <i>L'Aérolithe du Hainaut. Etude spectrographique</i> . . . . .	1935
70.	— EUG. MAILLIEUX. <i>Contribution à la Connaissance de quelques Brachiopodes et Pélécypodes Dévoniens</i> . . . . .	1935
71.	— K. EHRENBURG. <i>Die Plistozaenen Baeren Belgiens. Teil II: Die Baeren von Trou du Sureau (Montaigle)</i> . . . . .	1935
72.	— J. H. SCHUURMANS-STEKHOVEN Jr. <i>Additional Notes to my monographs on the Freelifving Marine Nemas of the Belgian Coast. I and II</i> . . . . .	1935
73.	— EUG. MAILLIEUX. <i>La Faune et l'Age des quartzophyllades siegeniens de Longlier</i> . . . . .	1936
74.	— J. H. SCHUURMANS-STEKHOVEN Jr. <i>Copepoda parasitica from the Belgian Coast. II. (Included some habitats in the North-Sea.)</i> . . . . .	1936
75.	— M. LECOMPTE. <i>Revision des Tabulés dévoniens décrits par Goldfuss</i> . . . . .	1936
76.	— F. STOCKMANS. <i>Végétaux éocènes des environs de Bruxelles</i> . . . . .	1936
77.	— EUG. MAILLIEUX. <i>La Faune des Schistes de Matagne (Frasnien supérieur)</i> . . . . .	1936
78.	— M. GLIBERT. <i>Faune malacologique des Sables de Wemmel I. Pélécypodes</i> . . . . .	1936
79.	— H. JOLY. <i>Les fossiles du Jurassique de la Belgique. II. Lias inférieur</i> . . . . .	1936
80.	— W. E. SWINTON. <i>The Crocodile of Maransart (Dollosuchus Dixoni [Owen])</i> . . . . .	1937
81.	— EUG. MAILLIEUX. <i>Les Lamellibranches du Dévonien inférieur de l'Ardenne</i> . . . . .	1937
82.	— M. HUET. <i>Hydrobiologie piscicole du Bassin moyen de la Lesse</i> . . . . .	1938
83.	— EUG. MAILLIEUX. <i>Le Couvinien de l'Ardenne et ses Faunes</i> . . . . .	1938
84.	— F. DEMANET. <i>La Faune des Couches de passage du Dinantien au Namurien dans le synclinorium de Dinant</i> . . . . .	1938
85.	— M. GLIBERT. <i>Faune malacologique des Sables de Wemmel II. Gastropodes, Scaphopodes, Céphalopodes</i> . . . . .	1938
86.	— EUG. MAILLIEUX. <i>L'Ordovicien de Sart-Bernard</i> . . . . .	1939
87.	— R. LERUTH. <i>La biologie du domaine souterrain et la faune cavernicole de la Belgique</i> . . . . .	1939
88.	— C. R. BOETTGER. <i>Die subterrane Molluskenfauna Belgiens</i> . . . . .	1939
89.	— R. MARLIERE. <i>La Transgression albienne et cénomaniennne dans le Hainaut (Études paléontologiques et stratigraphiques).</i> . . . . .	1939
90.	— M. LECOMPTE. <i>Les Tabulés du Dévonien moyen et supérieur du Bord Sud du Bassin de Dinant</i> . . . . .	1939
91.	— G. DELEPINE. <i>Les Goniatites du Dinantien de la Belgique</i> . . . . .	1940
92.	— EUG. MAILLIEUX. <i>Les Echinodermes du Frasnien de la Belgique</i> . . . . .	1940
93.	— F. STOCKMANS. <i>Végétaux éodévoniens de la Belgique</i> . . . . .	1940
94.	— E. LELOUP, avec la collaboration de O. MILLER. <i>La flore et la faune du bassin de chasse d'Ostende (1937-1938)</i> . . . . .	1940
95.	— W. CONRAD. <i>Recherches sur les eaux saumâtres des environs de Lilloo. I. Etude des milieux</i> . . . . .	1941
96.	— EUG. MAILLIEUX. <i>Les Brachiopodes de l'Emsien de l'Ardenne</i> . . . . .	1941
97.	— F. DEMANET. <i>Faune et Stratigraphie de l'Étage Namurien de la Belgique</i> . . . . .	1941
98.	— A. PUNT. <i>Recherches sur quelques Nématodes parasites de poissons de la mer du Nord</i> . . . . .	1941
99.	— W. CONRAD. <i>Sur la faune et la flore d'un ruisseau de l'Ardenne belge</i> . . . . .	1942
100.	— F. STOCKMANS et Y. WILLIERE. <i>Palmoxylons panisiens de la Belgique</i> . . . . .	1943
101.	— F. DEMANET. <i>Les Horizons marins du Westphalien de la Belgique et leurs faunes</i> . . . . .	1943
102.	— E. LELOUP. <i>Recherches sur les Tricladés dulcicoles épigés de la forêt de Soignes</i> . . . . .	1944
103.	— M. GLIBERT. <i>Faune malacologique du Miocène de la Belgique</i> . . . . .	1945
104.	— E. CASIER. <i>La Faune ichthyologique de l'Yprésien de la Belgique</i> . . . . .	1946
105.	— F. STOCKMANS. <i>Végétaux de l'Assise des sables d'Aix-la-Chapelle récoltés en Belgique (Sénonien inférieur)</i> . . . . .	1946
106.	— W. ADAM. <i>Revision des Mollusques de la Belgique. I. Mollusques Terrestres et Dulcicoles</i> . . . . .	1947
107.	— E. LELOUP. <i>Les Cœlentérés de la faune belge. Leur bibliographie et leur distribution</i> . . . . .	1947
108.	— H. R. DEBAUCHE. <i>Étude sur les Mymarommatidae et les Mymaridae de la Belgique (Hymenoptera Chalcidoidea)</i> . . . . .	1948
109.	— A. PASTIELS. <i>Contribution à l'étude des Microfossiles de l'Eocène belge</i> . . . . .	1948
110.	— F. STOCKMANS. <i>Végétaux du Dévonien supérieur de la Belgique</i> . . . . .	1948

#### DEUXIÈME SÉRIE. — TWEDE REEKS (1935-1948).

1.	— W. CONRAD. <i>Étude systématique du genre Lepocinclis Perty</i> . . . . .	1935
2.	— E. LELOUP. <i>Hydriaires calyptoblastiques des Indes occidentales</i> . . . . .	1935
3.	— « MELANGES PAUL PELSENER » . . . . .	1936
4.	— F. CARPENTIER. <i>Le Thorax et ses appendices chez les vrais et chez les faux Gryllotalpides</i> . . . . .	1936
5.	— M. YOUNG. <i>The Katanga Skull</i> . . . . .	1936
6.	— A. D'ORCHYMONT. <i>Les Hydraena de la Péninsule Ibérique (en annexe synonymie de deux formes méditerranéennes)</i> . . . . .	1936
7.	— A. D'ORCHYMONT. <i>Revision des « Coelostoma » (s. str.) non américains</i> . . . . .	1936
8.	— C. DECHASEAUX. <i>Limidés jurassiques de l'Est du Bassin de Paris</i> . . . . .	1936
9.	— <i>Résultats scientifiques des croisières du navire-école belge « Mercator ». I</i> . . . . .	1937
10.	— H. HEATH. <i>The Anatomy of some Protobranch Mollusks</i> . . . . .	1937
11.	— A. JANSSENS. <i>Revision des Onitides</i> . . . . .	1937
12.	— E. LELOUP. <i>Hydropolypes et Scyphopolypes recueillis par C. Dawydoff sur les côtes de l'Indochine française</i> . . . . .	1938
13.	— H. I. TUCKER-ROWLAND, PH. D. <i>The Atlantic and gulf coast tertiary Pectinidae of the United States</i> . . . . .	1938
14.	— H. G. SCHENCK and PH. W. REINHART. <i>Oligocène arcid Pelecypods of the genus Anadara</i> . . . . .	1938
15.	— <i>Résultats scientifiques des croisières du navire-école belge « Mercator ». II</i> . . . . .	1939
16.	— A. JANSSENS. <i>Monographie des « Scarabaeus » et genres voisins</i> . . . . .	1940
17.	— E. LELOUP. <i>Caractères anatomiques de certains Chitons de la côte californienne</i> . . . . .	1940
18.	— A. JANSSENS. <i>Monographie des Gymnopleurides (Coleoptera Lamellicornia)</i> . . . . .	1940
19.	— A. D'ORCHYMONT. <i>Palpicornia de Chypre</i> . . . . .	1940
20.	— A. D'ORCHYMONT. <i>Les Palpicornia des îles Atlantiques</i> . . . . .	1940
21.	— <i>Résultats scientifiques des croisières du navire-école belge « Mercator ». III</i> . . . . .	1941
22.	— H. DEBAUCHE. <i>Geometridae de Célèbes</i> . . . . .	1942
23.	— CH. DUPOND. <i>Contribution à l'étude de la faune ornithologique des îles Philippines et des Indes orientales néerlandaises.</i> . . . .	1942
24.	— A. D'ORCHYMONT. <i>Contribution à l'étude de la tribu Hydrobiini BEDEL, spécialement de sa sous-tribu Hydrobiae (Palpicornia-Hydrophilidae)</i> . . . . .	1942
25.	— E. LELOUP. <i>Contribution à la connaissance des Polyplacophores. I. Fam. Mopaliidae PILSBRY, 1892</i> . . . . .	1942
26.	— G. F. DE WITTE et R. LAURENT. <i>Contribution à la systématique des formes dégradées de la famille des « Scincidae » apparentées au genre « Scelotes » FITZINGER</i> . . . . .	1943
27.	— F. TWIESSELMANN. <i>Contribution à l'étude anthropologique des Pygmées de l'Afrique occidentale</i> . . . . .	1942
28.	— A. D'ORCHYMONT. <i>Faune du Nord-Est brésilien (récoltes du Dr O. Schubart). — Palpicornia</i> . . . . .	1944
29.	— G. F. DE WITTE et R. LAURENT. <i>Revision d'un groupe de Colubridae africains</i> . . . . .	1947



**Résultats scientifiques du Voyage aux Indes orientales néerlandaises de LL. AA. RR. le Prince  
et la Princesse Léopold de Belgique, publiés par V. Van Straelen.**

Vol. I. — Vol. II. — Vol. III, fasc. 1 à 19. — Vol. IV. — Vol. V. — Vol. VI, fasc. 1.

**BULLETIN DU MUSÉE ROYAL D'HISTOIRE NATURELLE DE BELGIQUE.  
MEDEDELINGEN VAN HET KONINKLIJK NATUURHISTORISCH MUSEUM VAN BELGIË.**

TOMES I à XXIV (1882-1948).

| DELEN I tot XXIV (1882-1948).

Un arrêté du Régent du 3 septembre 1948 a substitué à la dénomination du Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique celle d'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique.

Bij besluit van de Regent dd. 3 September 1948 werd de benaming van het Koninklijk Natuurhistorisch Museum van België gewijzigd. Deze instelling heet nu Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen.

**MÉMOIRES DE L'INSTITUT ROYAL DES SCIENCES NATURELLES DE BELGIQUE.  
VERHANDELINGEN VAN HET KONINKLIJK BELGISCH INSTITUUT VOOR NATUURWETENSCHAPPEN.**

**PREMIÈRE SÉRIE. — EERSTE REEKS.**

- |  |      |
|--|------|
| 111. — J. A. CUSHMAN. <i>Recent Belgian Foraminifera</i> ... ..  | 1949 |
| 112. — J. HOFKER. <i>On Foraminifera from the Upper Senonian of South Limburg (Maestrichtian)</i> ... ..                   | 1949 |
| 113. — F. TWIESSELMANN. <i>Les représentations de l'Homme et des Animaux quaternaires découvertes en Belgique</i> . ... .. | 1951 |
| 114. — G. MARLIER. <i>La biologie d'un ruisseau de plaine : le Smohain</i> . ... ..  | 1951 |
| 115. — A. JANSSENS. <i>Revision des Egialinæ et Aphodiinæ de la Belgique</i> . ... ..                                      | 1951 |

**DEUXIÈME SÉRIE. — TWEDE REEKS.**

- |   |             |
|---|-------------|
| 30. — M. GLIBERT. <i>Gastropodes du Miocène moyen du Bassin de la Loire. (Première partie.)</i> ... ..  | 1949        |
| 31. — G. GERKENS. <i>Les Batutsi et les Bahutu. (Contribution à l'anthropologie du Ruanda et de l'Urundi, d'après les mensurations recueillies par la Mission G. Smets.)</i> ... .. | 1949        |
| 32. — V. LALLEMAND. <i>Revision des Cercopinæ (Hemiptera Homoptera). (Première partie.)</i> .. ...  | 1949        |
| 33. — <i>Résultats scientifiques des croisières du navire-école belge « Mercator ». IV</i> ... ..   | 1949        |
| 34. — L. LISON. <i>Recherches sur la forme et la mécanique de développement des coquilles des Lamellibranches</i> ... ..  | 1949        |
| 35. — F. TWIESSELMANN. <i>Contribution à l'étude de la croissance pubertaire de l'Homme</i> . ... ..  | 1949        |
| 36. — D. E. HARDY. <i>The African Dorilaidæ (Pipunculidæ-Diptera)</i> . ... ..  | 1949        |
| 37. — J. H. SCHUURMANS STEKHOVEN Jr. <i>The Freelifving Marine Nemas of the Mediterranean</i> .. ...  | 1950        |
| 38. — R. LAURENT. <i>Revision du genre « Atractaspis » A. SMITH</i> ... ..  | 1950        |
| 39. — J. H. SCHUURMANS STEKHOVEN Jr. <i>Nématodes saprozoaires et libres du Congo belge</i> ... ..  | 1951        |
| 40. — A. TIXIER-DURIVAUT. <i>Revision de la famille des « Alcyoniidæ ». Le genre « Sinularia » MAY</i> . ... ..   | Sous presse |
| 41. — G. CHERBONNIER. <i>Holothuries de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique</i> ... ..   | 1951        |

**BULLETIN DE L'INSTITUT ROYAL DES SCIENCES NATURELLES DE BELGIQUE.  
MEDEDELINGEN VAN HET KONINKLIJK BELGISCH INSTITUUT VOOR NATUURWETENSCHAPPEN.**

TOMES XXV et XXVI (1949 et 1950).  
TOME XXVII (1951) en cours de publication.

DELEN XXV en XXVI (1949 en 1950).  
DEEL XXVII (1951) ter perse.

**TABLES.**

- |  |      |
|--|------|
| 1. — M. GLIBERT. <i>Table analytique des tomes I à XV du Bulletin du Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique, 1882-1888 et 1930-1939</i> ... .. | 1943 |
| 2. — M. GLIBERT. <i>Table analytique des tomes XVI à XXIV du Bulletin du Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique, 1940-1948.</i> ... ..         | 1950 |
| 3. — M. GLIBERT. <i>Table analytique des Mémoires 1 à 100 du Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique (1900-1943)</i> ... ..                     | 1944 |





M. HAYEZ, IMPRIMEUR,  
112, RUE DE LOUVAIN,  
BRUXELLES